DELPHION

No active tr.











Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Get Now: RDF | File History | Other choices Tools: Add to Work File: Create new Work I View: Jump to: Top Go to: Derwent ⊠ <u>Em</u>a

> KR0199080B1: ANODE WITH AN ANODE ACTIVE MATERIAL RETAIL

BODY HAVING A NUMBER OF PORES DISTRIBUTED THEREIN FOR RECHARGEABLE BATTERY PROVIDED WITH SAID ANODE, AND P

FOR THE PRODUCTION OF SAID ANODE

Sperwent Title: Rechargeable battery e.g lithium or zinc type - has porous active material-

retaining body comprising electroconductive material and insulating or semiconductor material allowing only ions for battery reaction to pass

[Derwent Record]

KR Republic of Korea

4049495731

B1 Examined Patent Application, Second Publication; SINCE 970930

Granted Patent !

KAWAKKAMI, SOICHIRO; Japan ☑ Inventor:

MISINA, SINYA; Japan KOBAYASI, NAOYA; Japan ASIO. MASAYA; Japan

S Assignee: CANON KABUSHIKI KAISHA Japan

News, Profiles, Stocks and More about this company

Published / Filed: 1999-06-15 / 1995-10-21

> Application KR1995000036531

Number:

Advanced: H01M 4/02; H01M 4/04; H01M 4/62; H01M 4/66; H01M 10/40;

Core: H01M 10/36; more...

IPC-7. H01M 4/24;

©ECLA Code: H01M4/62; H01M4/62C:

1994-10-21 JP1994000256418

1995-10-06 <u>JP1995000260377</u>

SINPADOC None

Get Now: Family Legal Status Report

Legal Status:

Designated CH DE ES FR GB IT LI

Country:

8	Fa	m	il	lγ	

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
23	<u>US5698339</u>	1997-12 - 16	1000	Anode with an anode active material-retathaving a number of pores distributed the rechargeable battery, provided with said the process for the production of said an
				ANODE WITH AN ANODE ACTIVE MAT RETAINING BODY HAVING A NUMBER PORES DISTRIBUTED THEREIN FOR

10/30/2007 11:42 4049495731 DARDI
ANODE WITH AN ANODE ACTIVE MATERIAL RETAINING BODY HAVING A N... Page 2 of 3

			•	
2	KR0199080B1	1999-06-1	1995-10-2	RECHARGEABLE BATTERY PROVIDE I SAID ANODE, AND PROCESS FOR TH PRODUCTION OF SAID ANODE
				NEGATIVE ELECTRODE AND OF THE ELECTRODE
8.6	JP03717085B2	2005-11-16	1995-10-08	
	ES2125546T3	1999-03-01	1995-10-20	ANODO PARA BATERIA RECARGABLI COMPRENDE UN MATERIAL POROSC RETENER LA MASA ACTIVA, PROCEC PARA SU FABRICACION Y PILA RECA QUE CONTIENE EL ANODO.
233	E <u>P0709907</u> B1	1999-01-07	1995-10-20	An anode with anode active material retal having a number of pores distributed the rechargeable battery, rechargeable batter with said anode, and process for the properties of the properties o
	<u>EP0709907A</u> 1	1996-05-01	1995-10-20	An anode with anode active material retainating a number of pores distributed the rechargeable battery, rechargeable batte with said anode, and process for the prosaid anode
	<u>DE69507111T2</u>	1999 - 07-01	1995-10-20	ANODE FUER WIEDERAUFLADBARE I ENTHALTEND EIN POROESES MATEF AUFNAHME DER AKTIVEN ANODENM VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EIN SOLCHEN ANODE SOWIE DIESE ANO ENTHALTENDE WIEDERAUFLADBARE BATTERIE
	DE69507111C0	1999-02-18	1995-10-20	ANODE FUER WIEDERAUFLADBARE I ENTHALTEND EIN POROESES MATEF AUFNAHME DER AKTIVEN ANODENM VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EIN SOLCHEN ANODE SOWIE DIESE ANO ENTHALTENDE WIEDERAUFLADBARE BATTERIE
	CN <u>1305235A</u>	2001-07-25	2001-02-19	POSITIVE ELECTRODE OF CHARGING AND ITS MANUFACTURING METHOD
	CN1172385C	2004-10-20	2001-02-19	Positive electrode of chaging battery and manufacturing method
	CN1135097A	1996-11-06	1995-10-20	IMPROVED ANODE, RECHARGEABLE AND METHOD FOR MFG. ANODE ABC MENTIONED
	CN1079587C	2002-02-20	1995-10-20	Rechargeable battery and its mfg. metho
		2000-01-25	1995-10-20	AN ANODE WITH AN ANODE ACTIVE I RETAINING BODY HAVING A NUMBER OFPORES DISTRIBUTED THEREIN FC RECHARGEABLE BATTERY, RECHAR BATTERYPROVIDED WITH SAID ANOI PROCESS FOR THE PRODUCTION OF ANODE
		}		ANODE WITH AN ANODE ACTIVE MAT RETAINING BODY HAVING A NUMBER PORES DISTRIBUTED THEREIN FOR

ANODE WITH AN ANODE ACTIVE MATERIAL RETAINING BODY HAVING A N... Page 3 of 3

CA2161076AA 1996-04-22 1995-10-20 RECHARGEABLE BATTERY, RECHAR BATTERY PROVIDED WITH SAID ANO PROCESSFOR THE PRODUCTION OF ANODE

15 family members shown above

Stract
 S

CHEMABS 125(02)015211T DERABS C1996-211390





4049495731



Nominate this for the Gallery...

Founday Verity

THOMSON

Copyright @ 1997-2007 The Thoi

Subscriptions | Web Seminars | Privacy | Terms & Conditions | Site Map | Contact U

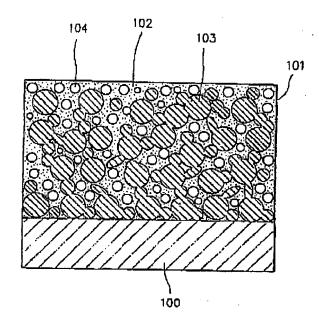
(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) · Int. Cl. '	Mary Committee C	(11) 등록번호	10-0199080
101M 4/24	•	(24) 등록일자	1999년03월03일
(21) 출원번호	10-1995-0036531	(65) 공개번호	与1996-0015977
(22) 출원일자 -	1995년10월21일	(43) 공개일자	1996년05원22일
(30) 우선권주장	94-256418 1994년10월21일 95-260377 1995년10월06일		
(73) 특허권자	캐논 가부시끼가이샤 미따리 일본 도꾜도 오오따꾸 시모마투		
(72) 반명자	가와까미 소이씨로 원본국 도교도 오오따꾸 시모마 미시나 신야 일본국 도교도 오오따꾸 시모마 고바야시 나오야 일본국 도교도 오오따꾸 시모마 아시오 마사야	투꼬 3쪼미 30방 2고 캐논 루꼬 3쪼미 30방 2고 캐논 루꼬 3쪼미 30방 2고 캐논	가부시끼가이샤 내 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인 생산로 설명하철	일본국 도꾜도 오오따꾸 시모마! 구영참, 잠수길, 주성민	루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논	가부시까가이사 내

[54] 제충전식 전지를 위해 내부에 분십된 다수의 기공들을 갖는 애노드 활성 물질 유지 본체를 갖는 애노드, 상기 애노 E가 구비된 제충전식 전지 및 상기 애노트 제초 공정

개노드, 캐소드, 상기 애노드와 캐소드 간에 배치된 분리자, 및 상기 에노드 및 상기 캐소드와 접촉하도록 배치된 전해 집 또는 전해질 용맥을 포함하는 높은 신뢰성물 가진 재충전식 전지에 있어서, 상기 애노드에, 가) 전기 전도성 괄집, 및 전지 반응에 기어하는 이온은 용과시키지만 충전통작사 배치되는 애노드 활성 물질은 통과시키지 않는 특성이 있는 나 - 절면체 또는 반도체 물질을 포함하는 에노드 활성 물질 뮤지 본체용 제공하고, 상기 에노드 환성 물질 유지 본체가 다 광성 비가 10% 이상으로 다수의 기공을 갖도록 한 것을 특징으로 한다.



900

[밡명의 명칭]

재충전식 전지를 위해 내부에 분산된 다수의 기공들을 갖는 애노드 한성 물질 유지 본체춤 갖는 애노드, 상기 애노드가 구비된 제충전식 전지 및 상기 애노트 제조 공정

[도면의 간단한 설명]

제1도는 분 발명에 따른 재충전식 전지용 애노트(anode)의 예를 도시하는 계략적인 단면도.

제2도는 본 발명에 따른 제충전식 전치의 예에 대한 구성을 도시하는 개략적인 다이어그램.

제3도는 본 방명에 따른 단일층 시스템(single-layer system) 플레트(flat)형 제충전식 전지의 예출 도시하는 계략적인 단면도.

제4도는 본 발명에 따른 다선 모양으로 감긴(spiral-wound) 원통형 제충전식 전지의 예를 도시하는 개확적인 단면도.

* 토면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 메노트 콜렜터

101 : 애노트 환성 붙짚 뮤지 본체

102 : 젊던 뜻는 반도체 뮫칠

103 : 전기 전도성 문침

고 04 : 기공 PAGE 9/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

02 : 캐소드

203 : 전해질

04 : 분리자

205 : 매노드 단자

06 : 캐소드 단자

300 : 메노드 클렉터

01 : 애노드 환성 물질

302 : 애노드

03 : 캐소드 촬성 문질

304 : 케소드 콜렉터

05 : 에노트 단자(또는 에노트 캡) 306 : 캐소트 캔

07 : 본리자 및 전해질(또는 전해질 음맥)

08 : 케소드

320 : 절면 패킴

11 : 절연 플레이트

[발명의 상세한 설명]

르 발맹은 재충전식 리튬 전지 및 재충전식 아연 직렬 전지(이러한 재충전식 전지들은 본 명세서에서 간단히 재충전식 전 디로서 언급된다)와 같은 제충전식 전지의 얘노드로서 바림직하게 사용될 수 있는 개선된 애노드에 관한 것으로서, 상기 메노드는 콜렉터(collector)와 상기 콜렉터 상에 배치된 애노드 항성 물질 뮤자 본체(anode active material-reta .ning body)을 포함하며, 상기 에노드 항성 물질 유지 본체는 특정 필면체 또는 반도체 물질로 구성된 충과 상기 절연 에 또는 반도체 물질 내에 본산된 전기 전도성 등질을 포함하고, 내부에 간격을 갖도꼭 분산된 다수의 기공(pore)들음 갖고, 또 상기 애노드 환성 물질 유지 본체는 충전 및 방전 주기 반복시 팽참과 수축을 반복할 때에 또는 깨지지 않도록 하는 완충(cushioning) 특성을 갖는다.

또한, 본 밤명은 먼제나 매우 안접하여, 충전 및 방전 사이클의 반복시 리튬 또는 아연의 덴트라이트(dendrite, 나무가 이 형태의 돌기)의 생성 또는 성장을 방지하면서 뛰어난 전지 성능을 인정적으로 나타내는 애노드가 구비된 재충전식 전 이로서, 삼기 사이클 수명(cycle life)이 충분히 긴(바꾸어 말하면, 연장된 총전 및 방진 사이瘶 수명을 갖는) 제충전 및 전지에 관한 것이다.

또한, 본 빌명은 상기 에노트를 제조하는 공정에 관한 것이다.

최근, 대기의 co.증가에 기인한 이름바 온실 효과 (greenhouse effect) 때문에 지구의 온도가 참가함 것으로 예측되 거 왔다.

증기력(steam-power) 발생의 경우, 중가된 전력 공급에 대한 사회적 요구에 순흥하기 위하며 전력 생산용으로 소모되는 석탄 또는 석유로 표현되는 화석 연료의 양은 계속 중가되어 왔으며, 이와 함께 중기력 발생 공장으로부터 소모된 계스 (fume)의 양도 대기의 미산화탄소 개소와 같은 온실 효과를 야기하는 개소 물질을 증가시킨에 따라 계속 증가되어 왔다. 이는 지구 온난화 현상(earth-warming phenomenon)으로 나타났다. 앞으로의 계속적인 발전으로부터 상기 지구 온난 과 현상을 방지하기 위하여, 몇몇 국가에서는 새로이 증기력 발생 공장을 설립하는 것을 규제하려는 형향을 띤다.

기러한 상황 하에서, 전력 발생기를 효과적으로 사용하기 위하여 이른바 부하 조절(load leveling)이라 뿜리는 조치(conducting)분이 제안되어 왔는데, 이경우 재충천식 전지율은 보통의 가점에 설치되며, 야간에 사용되지 않는 영어 전력 (Surplus power), 즉 이른바 덤프 전력(dump power)이라 물리는 전력이 상기 재충전식 전지에 처칭되므로써 삼기 전력에 대한 요구가 증가하는 대낮에 그와 같은 전력들이 공급되고, 이에 따라 상기 전력 방생기가 부하면에서 조적되다. PAGE 10/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08

틱근, 어떠한 공기 오염(air pollution) 물질도 소모하지 않으며 환경에 대해 적은 영향을 주는 전기 차량(electric rehicle)들이 개발되었는데, 이들은 가술린 연료 차량들과 디젤 전기 차량들은 대체시킬 것으로 기대된다. 그와 같은 덮기 차량을 위하여, 상기 차량에서 효과적으로 사용될 수 있는 고에너지 밀도를 갖는 고성능 재충전식 전지를 개발하는 것이 점점 더 요구되어 왔다.

기와는 별도로, 작은 개인용 컴퓨터, 워트 프로세서, 비디오 카메라 및 휴대용 천화와 같은 휴대용 장비를 위하여 전원 크로 사용가능한 소형, 검당, 고성능의 재충전식 전지를 개발하는 것도 점점 더 요구되어 왔다.

또한, 담프 전력이 제용전식 전지에 저장될 수 있고, 그에 따라 상기 저장된 전력이 전력 공급에 대한 요구에 따라 공급 뭘 수 있도록 태양 전지에 의해 발생된 전력뿐만 아니라 풍력 발전기(aerogenerator) 또는 수려 발전기(weve activa ted power generator)에 의하여 발생된 전력에 대한 부하 초절을 이몫 수 있는 고성능 제충전식 전지를 실현시키는 것이 점점 더 요구되어 왔다.

그와 같은 재충전식 전지로서, 충전 동작시 전지 반응에서 단소 원자에 의하여 제공되는 6-부제 네트워크 평면(six-num pered network plane)에 대한 삽입물(intercalation)에 리튬 원자를 삽입할 수 있는 혹연과 값은 탄소 물질이 에노드 재료로서 사용되며, 상기 충전 동작시 전지 반응에서 상기 삽입문로부터 상기 리튬 이온을 빼내는 것(deintercalating)이 가능한 리튬 삽입 합성물(lithium intercalation compound)이 캐소트 재료로서 사용된 다양한 흔들의자(rocking chair)형 리튬 이온 전지들이 제안되어 왔다. 그들 중 몇몇은 실제 사용되어 왔다. 그러나, 이러한 리튬 이온 전지들 이온 전지들이 제안되어 왔다. 그들 중 몇몇은 실제 사용되어 왔다. 그러나, 이러한 리튬 이온 전지를 중 어떤 것에서도, 상기 에노트에 의하여 삽입된 수 있는 리튬의 이론적 양은 단지 탄소 원자당 1/6의 양이다. 간일 상기 애노트에 의하여 삽입된 리튬의 양이 상기 이혼적 양보다 크도록 만들려고 한다면, 리튬은 상기 충전 등작 동간 상기 에노트에 인하여 삽입된 리튬의 양이 상기 이혼적 양보다 크도록 만들려고 한다면, 리튬은 상기 충전 등작 등간 상기 에노트 상에 덴트라이트 상태로(즉, 높기 형태로) 피착되며, 이에 따라 상기 충전 및 방전반복시 상기 애노트와 상기 캐소트간에 내부 쇼트(internal-short)를 결과적으로 야기함으로써 충분한 충전 및 방전 사이를 수명을 이를 수 없다는 피할 수 없는 문제가 수반된다.

따라서, 선행 리튬 이온 전지의 구성에 기초해서는, 리튬 물질이 상기 애노드로서 사용되는 1차 전지와 유사한 전기 용량과 에너지 일도곱 갖는 바람직한 재총전식 전지를 얻을 수 없다.

금속 리튠이 상기 애노드로서 사용된 재충전식 리튠 전지가 제한되었다. 그러나, 그와 같은 재충전식 전지는 충전 및 방전 사이를 수명이 매우 짧기 때문에 아직은 실제로 사용가능한 전지로서 실현되지 많았다. 이러한 주 이유(main reason)는 상기 리튬이 점인의을 형성하도록 전해질 용맥(electrolyte solution)에 포함된 뭄 또는 유기 용매(organic solvent)와 같은 불순물과 반응하며, 삼기 접연의 형성은 삼기 리튬이 충전 동작 동안 덴드라이트론 생성하도록 야기하므로써 총전 및 방전 주기 반복시 상기 애노드와 캐소드간에 내부 쇼트를 가져오고, 그 결과 상기 재총진식 전지의 충전 및 방전 수기 반복시 상기 애노드와 캐소드간에 내부 쇼트를 가져오고, 그 결과 상기 재총진식 전지의 충전 및 방전 사이를 수명이 매우 짧아진다고 보통 여겨진다. 이제 상습된 바와 같이, 상기 리튬 덴드라이트가 임단 항성되어야 하는 때에는, 삼기 덴드라이트는 상기 총전 통작시 점차적으로 성장하는 것을 피할 수 없으며, 결과적으로 상기 에노드와 상기 캐소드간에 내부 쇼트를 아기시킨다. 상기 애노드가 상기 캐소드와 내부적으로 쇼트된 때에는, 삼기 전지가 히팅(heating)되거나 또는 상기 전에 용매가 개스 밤생 열에 의하여 분해되며 따라서 상기 전지의 내부 입력이 증가하게되는 문제가 수반되도록 상기 내부적으로 쇼트된 위치에서 상기 전지가 갖고 있는 에너지가 순간적으로 소모된다. 이러한 문제됨은 상기 재총전식 전지의 손상 또는/및 상기 전지의 수명(lifetime)을 감소시키는 결과를 가져온다.

상기 리튬이 심기 전해액에 포함된 물 또는 유기 용매와 빈용하는 것을 억제하므로써 리튬 덴드리이트가 생성되기 어렵도 목하기 위한 재충전식 리튬 전지용 위한 에노드로서 리튬-알루미늄 함금을 사용하는 방식이 제안되었다. 그러나, 이러한 방식은 상기 리튬 합금이 나선 형태로 김기기 어려우므로 나선형으로 감긴 원통형 재충전식 전지를 만드는 것이 어렵기 때문에 재충전식 전지를 위한 바람죄한 총전 및 방진 사이를 수명을 얻을 수 없으며, 재충전식 전지를 만든 경우에도 금 속 리튬이 삼기 에노으로서 사용된 1차 전지의 에너지 말도와 유사한 바람칙한 에너지 및도록 얻을 수 없다.

그런데, 임본국 미심사 특허 공보 제13264/1988(이하에서는 문헌 1로서 참조한다), 제47361/1993(이하에서는 문헌 2 로서 참조한다) 또는 제190171/1993(이하에서는 문헌 3으로 참조한다)는 상기 에노드가 리몸 화금에 의하여 구성된 비수용성(non-aqueous) 직렬 재총전식 전지쁨 개시한다. 특히, 이러한 문헌 중 상기 문헌 3은 사이를 수명의 저작된 후 PAGE 11/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08 성 둼질로서 바나늄(vanadium), 크톱(chromium) 또는 티타늄(titanium)과 같은 알루미늄보다 전기화학적으로 보다 쥐어난 궁속이 부가된 말투미늄-망간(manganese) 및 리튬을 포함하는 물질에 의하여 구성되며, 상기 리즘을 갖는 상기 갈급의 확성촉(active site)은 반응이 국부적으로 밤생하는 것을 방지하도록 중가된다.

또한, 일본국 미심사 특허 공보 제114057/1988(미하에서는 문헌 4로서 참조된다)은 상기 총전 및 방전 목성을 개선하는 것을 목적으로 하는 비수용성 직렬 재충전식 전지를 개시하는데, 상기 전지의 에노드는 리홈-알루미늄 항금을 포함하는 네가티브(negative) 물질과 리튬으로 합급된 수 있는 섭유성(fibrous) 금속 및 섬유성 알루미늄으로 구성된 혼합소결(燒結) 본체(sintered body of mixture)를 포함하는 기본 구성물에 의하여 구성된다.

또한, 일본국 미심사 목히 공보 제234585/1993(이하에서는 문헌 5로서 참조된다)은 총전 효율이 개선되고 상기 전지 사이클 수명이 면장되도쪽 덴트라이트의 생성을 최소화시키는 것을 목적으로 하는 비수용성 직원 재총전식 전지를 게시하 는데, 상기 전지의 애노드는 리튬 급속으로 구성된 부제에 의하여 구성되는데, 이에 따라 표면 심에 균일하게 피착된 분 발(powdery) 금속[이는 상기 리튬 굼속과 금속간 화합물(intermetallic compound)을 형성하기 어렵게 한다]을 갖게 된다.

그러나, 상기 위의 문헌 1 네지 5에 개시된 재충전식 전지들의 어떠한 것도 상기 충전 및 방전등이 오랜 시간 동안 번같 가 반복되는 때에, 삼기 에노드가 상기 구성률의 제거 또는 깨짐을 중중 겪도록 반복적으로 팽창 및 수축한다는 문제점은 여전히 갖는데, 이러한 경우 덴드라이트의 생성 또는 성장은 충분히 방지될 수 없고, 결과적으로 삼기 제충전식 전지의 전류 복원 성능(current collecting performance)이 나빠지게 된다.

위에 언급한 문헌 이외에도, 옵용 전자화학 저널 (Journal of Applied Electrochemistry, 이하에서는 문헌 6으로 참조된다), 22, 620 페이지 내지 627페이지(1992)에서는 매칭 처리가 가해진 표면을 갖는 말루미늄박(aluminum foil)로 애노드가 구성된 재충전식 리튬 전지는 상기 경진 및 바진 다이물이 중심의 제충전식 리튬 전지는 상기 충진 및 방전 사이물이 중심의 제충전식 전지에 대하여 실제적으로 행해지는 수만큼 반복되는 때에는 상기 충진 및 방전들이 건강아 반복될 때에 상기 앞뿌이늄박이 깨지도록 반복적으로 팽창 및 수축하므로써, 결과적으로 전류 복원 성동의 감소가 가기된다는 문제점을 필연적으로 수반한다는 점에서 문제점을 갖는데, 이때 덴드라이트의 성장이 반드시 밤생한다.

따라서, 상거 문헌 1 내지 6에 개시된 어떠한 제충전식 전지골도 해결이 요구되는 몇몇의 문제정들을 여전히 수반한다.

종래의 재총전식 리듐 전지에서의 심기 상황은 종래의 니펠-마연 전지를 포함하는 제충전식 아연 직렇 전지, 재충전식 아연 크로 산소[또는 아연-공기(air)] 전지 및 재충전식 브롬-마연 전지에서의 상황과 유사하다. 즉, 이러한 아연 직렬 전지를 가운데 어떠한 것에서도, 제충전식 리튬 전지에서 덴드라이트가 발생하는 것과 관련된 선행 문제점들이 필연적으로 종종발생하며, 따라서 고에너지 말도 및 연장된 사이를 수명을 얻기 힘듭다.

따라서, 에너지 밀도(또는 충전 에너지 밀도)가 크며 충전 및 방전 사이클 수명이 충분히 긴 개선되고 신뢰도기 높은 제 충전식 전지를 제공하는 것이 점점 더 요구되어 왔다.

본 발명의 주목적은 공지된 제충전식 전지들에서 발견된 선행 문제점들을 제거하고 그와 같은 문제물을 갖지 않는 개선된 에노드를 갖는 제충전식 전지를 제공하려는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 특정 에노트 출성 출장 유지 본체를 포함하며, 대부저항도 뿐만 아니라 전유 손심이 적고, 덴드라이트 생성 또는 성장의 문제점을 갖지 않으며, 또 에너지 밀모가 높고 사이를 수명(즉, 충전 및 발전 사이클)은 충분히 면장된 큰 전기적 용향을 갖는 신뢰도가 높고 고성등인 제충전식 전치용 제공할 수 있는 제충전식 전지의 개선된 애노트ョ 제공하려는 것이다.

본 방명의 또 다른 목적은 내부에 긴격을 갖도록 분신된 다수의 기공론을 갖는 목정 애노도 할성 물질 유지 본체를 포함하며, 충전 통작시 내부의 애노도 활성 문질의 많은 양을 효과적으로 피획시켜 유지가능하고, 충전 및 범전 사이킞 반복시 팽창 및 수축한 매에 파괴되거나 깨지지 않도목 완충 목성을 갖으며, 덴드라이트의 생석 또는 선칙의 무체점은 갖지 PAGE 12/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

세공하는 것이 가능하게 하는 재충전식 전지용 애노트를 제공하려는 것이다.

르 발명의 또 다른 목적은 콜렉터와 상기 콜렉터 상에 배치된 애노드 활성 물질 유지 본체를 포함하되, 상기 애노드 환성 물질 유지 본채는 (a) 전지 반응에 기여하는 이온(ion)이 통과하는 것을 허용하나, 충전 품작시 피착된 애노트 환성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 특성을 갖는 젊면제 또는 반도체 물질(이러한 절면 물질과 반도체 물질들은 아래에서는 절면체 또는 반도체 물질문서 총체적으로 언급된다), 및 (b) 상기 절면체 또는 반도체 물질(a)에 의하며 덮일 수 있도록 상기 절면체 또는 반도체 물질(a)내에 본산된 전기 전도성 물질을 포함하는 총(layer)을 포함하며, 상기 충은 내부에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공을 갖으며, 상기 기공들은 애노트 활성 물질이 송전 동작시 내부에 지착되어 유지되는 것을 허용하고, 상기 애노트 활성 물질 유지 본체는 충전 및 방전 사이를 반복시 굉장 또는 수축합에 상기 본체가 파괴되거나 깨지지 않도록 완용 특성을 갖으며, 덴드라이트 생장(generation) 또는 성장(growth)으로 부터 자유롭고, 상기 애노드는 내부 저항뿐만 아니라 전류 손실도 적으며, 에너지 및도가 크고 사이를 수명이 충분하신 큰 전기적 용량을 갖는 신뢰도가 높은 고성는 재충전식 전지를 제공하는 것이 가능하게 하는 재충전식 전지용 개선된 배노트를 제공하려는 것이다.

를 발명의 또 다른 목적은 상기 삼술된 애노드가 구비되며, 에너지 밀도가 크고 사이물 수명이 충분히 긴 큰 천기적 홍 알음 갖는 신뢰도가 높은 고성들인 재충전식 천지를 제공하는 것이다.

복 발명의 또 다른 옥적은 상기 상술된 에노드가 구비되고, 큰 전기적 용량을 갖으며, 긴 기간의 시간 동안 충전 및 방 전이 번갈아 반복되는 때에도 덴드라이트의 생성과 섬장의 문제점을 갖지 않고, 또 열화되지 않고 뛰어난 전류 복원 섬능 잘 나타내는 신뢰도가 높고 고성능인 제충전식 전치를 제공하려는 것이다.

로 방명의 또 다른 목적은 에너지 밀도가 크고 사이를 수명이 충분히 긴 큰 전기적 용량을 갖으며, 에노드(또는 음의 전국), 분리자(separator), 캐소드(또는 암의 전국), 전해질 또는 전해질 용액 및 하우징(housing)을 포함하되, 삼기 개노드는 콜렉터 및 상기 콜렉터에 피착된 애노드 활성 물질 유지 본체를 포함하며, 삼기 애노드 환성 물질 유지 본체는 (a) 전지 반음에 기여하는 이온이 통과하는 것을 허용하나, 충전 용작시 피착된 애노드 환성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 특성을 갖는 절면체 또는 반도체 물질, 및 (b) 상기 절면체 또는 반도체 물질(a)에 의하여 없일 수 있도록 삼기 절면체 또는 반도체 물질(a) 내에 분산된 전기 전도성 물질을 포함하는 총(layer)을 포함하며, 삼기 충음 내부에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기금을 갖으며, 상기 기금들은 애노드 화성 물질이 충전 동작시 내부에 피작되어 유지되는 것을 허용하고, 상기 애노드 함성 물질 유지 본체는 충전 및 방전 사이를 반복시 팽창 또는 수락한 때상기 본체가 파괴되거나 깨지지 않도록 완충 특성을 갖으며, 덴드라이트 생장 또는 성장의 단점을 갖지 않고, 상기 애노드는 내부저항뿐만 아니라 전류 손실도 적으며, 덴드라이트의 생성 또는 성장의 문제점을 갖지 않는 신뢰도가 높고 고성들인 제충전식 전지를 제공하려는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 콜렉터 및 상기 콜렉터에 찌착된 애노트 환성 물질 유지 본체를 포함하며, 상기애노트 활성 물질 유지 본체는 (a) 전지 반응에 기여하는 이용이 통과하는 것을 허용하니, 충전 동작시 찌착된 에노트 합성 움질문 출과하는 것을 실제적으로 허용하지 않는 폭성을 갖는 점연체 또는 반도체 불질, 및 (b) 상기 점연체 또는 반도체 융칠(a)에 의하여 덮임 수 있도록 절면체 또는 반도체 불질(a) 내에 분신된 전기 전도성 물질을 포함하는 충(layer)을 포함 하며, 상기 충은 내부에 간격을 갖도록 분산된 디수의 기공을 갖는 재충전가능한 전지용 애노트를 제초하는 공장으로서, 상기 콜렉터로서 작용가능한 기판을 제공하는 단계; (i) 전기 전도성 물질, (ii) 전지 반응에 기여하는 이용(ion)이 통과하는 것을 허용하니, 충전 통작시 피착되는 애노트 환성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 목성을 갖 는 절면체 또는 반도체 물질, 및 (iii) 상기 기공들을 형성가능한 물질로 구성된 화합문(composition)을 제공하는 단 세; 상기 기판 상에 피목(coat)을 형성하도록 상기 기판의 표면 상으로 삼기 화합물을 인기하는 단계, 및 상기 피복 내 제 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공들을 형성하는 단계를 포함하는 공정물 제공하려는 것이다.

본 방명의 또 다른 목적은 에노트, 문리자, 캐소트, 전해질 또는 전해질 용액 및 하우징을 포함하되, 상기 에노트는 될 벡터 및 플렉터에 피착된 에노트 활성 물질 유지 본체를 포함하며, 애노트 환성 물질 유지 본체는 (a) 전지 반응에 기여하는 이온이 문과하는 것을 허용하나, 충전 동작시 피착된 에노트 활성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 취용하지 않는 PAGE 13/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08

또는 반도체 물질(a) 내에 분산된 전기 전도성 물질을 포함하는 총(layer)을 포함하며, 상기 총은 내부에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공을 갖는 재충전식 전지를 제조하는 공정으로서; 상기 콜렉터로서 작용가능한 기판을 제공하는 단계: (i) 전기 전도성 물질, (ii) 전지 반응에 기여하는 이온이 용과하는 것을 허용하나, 총전 동작시 피착되는 에노트 함성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 특성을 갖는 절면체 또는 반도체 물질, 및 (iii) 상기 기공들을 형성가능한 몸질로 구성된 화합물을 제공하는 단계; 상기 기판 상에 피복은 형성하도록 상기 기판의 표면 삼으로 상기 화합물을 인가하는 단계: 및 삼기 피복 내에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공들을 형성하기 위하여 피복 내에 포함된 상기률질 (iii)을 제거하는 단계를 포함하는 상기 에노트 형성 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정을 제공하려는 것이다.

본 발명에서 상기 용어 제충전식 전지는 재충전식 리튬 전지 및 아면 직렬 제충전식 전지를 포함한다. 본 명세서에서 아 면 직렬 전지란 재충전식 니켈-아면 전지, 제충전시 아면-산소 전지 및 제충전식 보몸-아면 전지를 포함한다.

본 발명은 종래 기술의 선행 문제점을 제거하고 상술된 목적들을 달성하려는 것이다.

본 발명인은 즐래의 재충전식 전지의 문제점들을 갖지 않는 신뢰도가 높고 고성능인 재충전식 전지물 당성하기 위하여 실 힘들음 통하여 광범위한 연구론 하였다.

그 결과, 물렉터와 전기적 접촉물 갖도록 배치된 목점 에노드 환성 물질 유지 본체를 갖되, 상기 애노드 활성 묻점 유지 본체는 전지 반응에 기여하는 이본이 통과하는 것을 허용하나, 총전 통작시 피착된 리쯤 또는 아연과 같은 에노트 환성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 독성을 갖는 목정 절연체 또는 반도체 물질, 및 싱기 절연체 또는 반 도체 물질에 의해 덮일 수 있도록 상기 절연체 또는 반도체 물질 내에 분산된 전기 전도성 뮲질로 구성된 층을 포함하여 , 10% 이상의 기공을(porosity rate)로 내부에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공들을 갖도록 제충전식 전지용 상기 개노드가 설계되는 때에는, 교에 따라 설계된 상기 에노드룹 사용하므로써 종래의 제충전식 전지의 문제점들을 갖지 않는 신뢰도가 높고 고성등인 제충전식 전지를 얻을 수 있다는 사실을 알 수 있다.

본 발명은 상기 발견에 기초되어 이루어 졌다. 본 발명의 중요한 특징은 재충전식 전지를 위한 개선된 에노드에 있다. 본 발명에 따른 삼기 애노트의 전형적인 예는 콜렉티 및 상기 콜렉터에 피착된 애노트 참성 문질 유지 본체를 포함하되, 상기 에노트 활성 물질 유지 본체는 전지 반응에 기여하는 이문이 통과하는 것을 허용하나, 총전 동작시 피착된 리듬 또는 아연과 값은 애노트 환성 물질은 동과하는 것을 심점적으로 허용하지 않는 특성을 갖는 특정 절연체 또는 반도체, 및 상기 절연체 또는 반도체 물질에 의해 덮일 수 있도록 심기 절연체 또는 반도체 물질 내에 분신된 전기 전도성 물질로 구성된 충을 포함하며, 상기 전도성 물질은 심기 콜렉터와 전기적으로 접촉되고, 10% 이상의 기공율로 상기 솜내에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공들을 갖으며, 상기 기공들은 애노트 환성 문질이 중전 통작시 내부에 피착되어 내부의 상기 에노트 환성 물질이 내부에 유지되도록 허용하는 것이 가능하다. 또한, 상기 에노트 환성 물질 유지 분체에 간격을 갖도록 분산된 상기 기공들은 상기 애노트가 상기 충전 및 방전 사이를 반목시 반복적으로 맹칭 및 수축되는 때에도 파괴되거나 깨지지 않도록 상기 애노트에 완충 특성을 제공하는 역할을 한다.

본 발명의 기공은 전지 반응에 기여하는 이론이 움과하는 것을 허용하는 크기의 공간은 갖는다. 상기 기공은 심기 조건이 만족되는 한 적절한 명태일 수 있다. 예출 돌어, 상기 기공은 원형 (round form), 타원형(elliptical form) 및 상 기 형태를 중 임의의 형태에 대한 변형된 형태의 모양일 수 있다.

본 방명의 기공율이라는 용어는 쿨렉터클 제외한 상기 애노트 확성 물질 유치 본체의 전 용적에 대한 모든 기공들에 의하 여 제공되는 용적 요량(volumetric capacity)를 의미한다.

본 발명에 따른 상기 에노드의 양호한 심시예에서, 성기 전기 전도성 문질은 상기 콜렉터와 전기적으로 접촉되도록 서로 접촉되면서 이와 용시에 성기 절연체 또는 반도체 물질 내에 분산된 다수의 아임랜드(island)들음 갖도혹 구성되며, 심 기 기공들은 상기 절연체 또는 반도체 물질 내에 또는 상기 아일랜드에 근접된 위치 내에 긴격을 갖도록 배치된다.

본 방명에 따라 그와 같이 구성된 상기 에노트는 총기된 비표연영역(specific surface area)을 짓는다. 또한 본 방명 PAGE 14/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08 · · · · · ▶ 직접 접촉하는 경우를 실질적으로 피함 수 있다. 이러한 이유로, 본 발명에 따른 상기 애노드는 전기력선들이 전치의 상기 애노드의 제한된 위치에 집중되며, 피착된 애노드 활성 움질이 전해질에 포함된 불순봉과 접촉하여 반응하므로써, 실과적으로 리용 또는 이면 덴드라이트의 생성과 성잠器 야기한다는 몸례 제충전식 전지의 빈번한 문제점률을 갖지 않는
 ▶. 독하, 본 발명에 따른 상기 애노드에서는, 리를 또는 아연 덴드라이트가 생성되는 것이 효과적으로 방지되거나, 만 상기 덴드라이트가 방생되어야만 한다면, 그 성장이 효과적으로 방지된다.

5한, 상술된 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 에노드는 리튬 또는 아연과 같은 에노드 환성 물질이 내부에 피착되어 충 첫 동작시 유지되는 삼술흰 기공들을 갖는다. 또한, 삼술된 기공들을 갖기 때문에, 삼기 에노드는 충전 및 방전 사이룹 발복시 팽창 또는 수축되는 때에도 파괴되거나 깨지지 않고 언제나 바람직한 상태로 유지되도록 구조적으로 안정된다. 록 네, 삼기 에노드는 상기 에노드 활성 물질의 피착에 기인하여 팽창되는 때에 깨지지 않는다. 따라서, 삼기 애노드는 긴 기간의 시간 동안 상기 충전 및 방전 사이물이 반복되는 때에도 연화되지 않고 제충전식 전지의 애노드로서 바람직한 성 #윤 언제나 나타낸다.

가라서, 본 발명에 따른 상기 애노드를 사용하는 것은 에너지 밀도가 충분히 크고 사이를 수명(즉, 충전 및 방천 사이器 이 충분히 줘며 신뢰도가 높고 고성능인 재충전식 전지를 얻는 것을 가능하게 한다.

트 발명에서, 상기 에노드의 애노드 활성 물질 유지 본체에 포함된 전기 전도성 물질은 분임(powdery) 전기 전도성 물질 또는 섬유성(fibrous) 전기 전도성 물질과 같은 큰 비표면영역을 갖는 전기 전도성 물질리 바람직하다. 이렇게 하므 본써, 리튬 또는 아연과 같은 애노드 활성 물질을 피착시킬 때의 전류 밑도(즉, 상기 전기 전도성 물질로 흐르는 전류의 본도)가 획기적으로 감소된다. 상기 전류 밑도가 커진수록 상기 활성 물질이 덴드라이트 내부로 성장할 확류이 더 커진 나는 것이 공지되어 있다. 본 발명은 이러한 문제점을 갖지 않는다. 즉, 상기 전류 밑도가 상술된 바와 같이 획기적으로 남소되여, 그 결과로서 리튬 또는 아연 덴드라이트가 샘성되는 것이 효과적으로 방지되며, 만알 상기 덴드라이트가 샘성되어야 한다면, 그 성장이 효과적으로 방지된다.

도한 이러한 경우, 상기 에노트 환성 물질 유지 본체의 절면체 또는 반도체 물질은 리뮴 또는 아면과 같은 매노트 활성 물질의 파왁을 아기하도록 충전 동작 반복시 반복적으로 팽창되는 때에도 열화되지 않는다. 이는 심기 전기 전도성 물질 가 상술된 바와 같이 큰 비표면영역을 갖기 때문에 상기 전기 전도성 문질의 표면상의 애노트 환성 물질이 매우 얇다는 나실에 기인한다. 이러한 상황(situation)은 상기 애노트가 파괴되거나 또는 깨지지 않고 바람적한 상태로 언제니 유지 티므로써, 결과적으로 연장된 충전 및 방전 사이물을 갖는 바람적한 채충전식 전지를 제공하도록 만든다.

로 발명에서는, 축연과 같은 탄소 물질이 삼기 천기 전도성 물질로서 사용된 경우에도 덴드라이트의 생성과 성장이 효과 역으로 방지되며, 바람직한 긴 충전 및 방전 사이물 수명을 갖는 바람직한 재충전식 리용 전지를 얻을 수 있는데, 이는 앞서 성명된 이론적 양보다 많은 양의 리튬운 삽입하려고 하는 때에도 본 발명의 상기 애노드를 구성하는 상기 철연체 또 를 반도체 물질이 피착된 리튬이 상기 전해질 음액에 접촉되는 것을 억제하기 때문이다. 따라서, 본 발명에 따른 애노드가 구비된 재충전식 전지에서는, 전기적 용량면에서 리튬 이윤 전지보다 큰 애노드로서 리튬 금속이 사용된 1차 전지의 제너지 별도와 유사한 바람직한 애너지 별도를 얻을 수 있다.

본 발명의 장점들은 재총전식 리튬 전지의 경우뿐만이 아니리 재충전식 니퀜-마연 전지, 재총전식 마연-산소(또는 마연-공기) 전지, 또는 제총전식 보름-마연 전지와 같은 마연 직렬 제충전식 전치의 경우야도 제공된다.

마음에서, 본 방명의 제1도 및 제2도를 참조하며 상세히 설명된다.

에1로는 본 발명에 따른 재충전식 전지용 애노드의 전형적인 메를 도시하는 개략적인 단면도이다.

에2도는 본 발명에 따로 제충전식 전지의 에에 대한 구성을 도시하는 개략적인 다이어그램으로, 상기 도면에서는 본 빛명 게 따른 상숙된 애노트, 캐소트, 분리자 및 전해장(또는 전해장 용맥)물이 점합된다.

테고도에서, 참조번호(100)을 애노트 콜렉터를, 참조번호(101)은 상승된 에노트 활성 물겝 유지 본체를, 참조번호(102) "PAGE 15/51* RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08 ~~~~ 은 용화하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 특성을 갖는 절면체 또는 반도체 물질을, 참조번호(103)은 전지 전도성 용 일본, 또 참조번호(104)는 기공을 나타낸다.

세I도에 도시된 에노드에서, 상기 총(101)은 상기 에노드 큘랙터(100) 상부에 피착되며, 상기 총(101)은 전해질(또는 전해질 용액, 도시되지 않음)을 통하여 캐소드(도시되지 않음)의 반대편에 있도쪽 배치된다.

제1도로부터 명백한 바와 같이, 삼기 애노트 활성 물질 유지 본채인 상기 충(101)은 절연체 또는 반도체 물질(102)에 의하여 덮이면서 삼기 충(101) 내에 분산된 다수의 아일랜드들을 갖는 전기 전도성(103)을 포함하되, 상기 아밀랜드돔 즉 서로 접축되고, 상기 꽃렉터(100)과 전기적으로 접측된다. 상기 충(101)은 상기 절면체 또는 반도체 물질(102) 내 세서 상기 전기 전도성 물질의 상기 아일랜들에 근접된 위치 내에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공(104)들을 포함한다. 상기 기공들의 각각은 절연체 또는 반도체 물질에 의하여 들러싸인 공간(space)을 갖는다.

해2도에서, 창조번호(201)은 제1도 도시된 바와 같은 구성을 갖는 애노드를, 참조번호(202)는 케소드를, 참조번호(203) 문 전해질(또는 전해질 용액)을, 참조번호(204)는 분리자를, 참조번호(205)는 에노드 단자를, 참조번호(206)은 캐소 도 단자를, 또 참조번호(207)은 하우징을 나타낸다. 제2도로부터 명백한 바와 같이, 삼기 에노트(201)과 상기 케소트(202)들은 상시 전해질(203)을 접촉하고 서로 반대편에 위치되도록 베치된다. 또한, 삼기 분리자(204)는 상기 에노트(2 11)과 상기 케소트(202) 간의 내부적 쇼트가 발생하는 것을 방지하도록 상기 양 전국를 사이에 베치된다.

마음에서, 본 반명에 따른 재충전식 전지의 각각의 구성에 대하여 설명한다.

[매노드 (ANODE)]

로 발명에 따라 재충전식 전지에 배치된 애노드는 콜렉터 및 상기 클렉터에 피착된 애노드 환성 골질 유지 본세륜 포함하 되, 상기 애노드 환성 문질 유지 본체는 (a) 전지 반응에 기여하는 이온이 콩과하는 것을 여용하나, 충전 동작시 피착된 리뮴 또는 이연과 같은 애노드 참성 문질은 충과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 특성을 갖는 절연체 또는 반도체 문질, 및 (b) 삼기 절연체 또는 반도체 묻질(a)에 의하여 덮히고 10% 이상의 기공물로 삼기 철연체 또는 반도체 물질(s) 내에 간격을 갖도록 분산된 다수의 기공들을 갖고, 절연체 또는 반도체 물짐(a) 내에 분산된 전기 전도성 물질을 포 함하되, 상기 기공들은 리튬 또는 이연과 같은 애노드 함성 물질이 충전 동작시 내부에 피착되어 유지되도록 허용한다. 또한, 삼기 기공들은 상기 애노드가 상기 충전 및 방전 사이를 반복시 반복적으로 팽창 또는 수축되는 때에 피괴되거나 깨지지 않도록 상기 애노드 활성 물질 유지 본체에 완송 특성을 제공하는 역할을 한다.

상기 에노드의 양호한 심시에에서, 상기 전기 전도성 문질은 상기 콜렉터와 전기적으로 접촉되도록 서로 접촉되면서 상기 총에 포함된 상기 절연체 또는 반도체 물질 내에 분산된 다수의 아잌랜드들을 갖도록 구성되는데, 이때 상기 기공들은 상기 절연제 또는 반도체 물질 내에 간격을 갖도콕 분산되며, 그룹 중 몇몇은 상기 전기 전도성 물질의 아밀랜드들 근처 게 위치될 수 있다. 또한, 상기 각각의 기공은 상기 절연체 또는 반도체 물질에 의하여 둘러싸인 공간을 갖는다.

그와 같이 구성된 상기 에노드는 다음의 방법 (1) 및 (2) 중의 어떤 방법으로도 얻통 수 있다.

[방식 1]

(a) 전기 전도성 물질, (b) 전지 반응에 기여하는 이온이 통과하는 것을 허용하나, 충전 동작시 피착된 리즘 또는 아면과 같은 애노드 합성 물질은 통과하는 것을 실질적으로 허용하지 않는 북성을 갖는 절면체 또는 반도체 물질, (c) 중밤(evaporation) 방식 또는 요즘(clution) 방식에 의하여 쉽게 제거될 수 있는 상출된 기동들을 형성가능한 물질(이라한 물질은 이하에서 기공 형성 물질로서 언급된다)들이 제공된다.

다음으로, 이러한 3가지 몰집 (a), (b) 및 (c)들은 피북 화학물(coating composition)를 얻도록 혼합된다. 사용됨 상기 기끔 형성 물집(c)의 양은 원하는 기곰을을 갖는 다수의 기곰들은 형성시킬 수 있도록 만드는 상기 3가지 물질들 중의 심기 기공 형성 물질(c)의 용적비(specific volume)에 따라서 결정된다. 상기 용적비는 심기 3가지 물질들의 비 PAGE 16/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08 ~ … **> 있다.**

고와 같이 얻어진 피복 화합물은 애노드 콜렉터 상에 충을 형성하도록 상기 애노드 콜렉터로서의 기판의 표면 상에 인가 된다. 그와 같이 콜렉터 상부에 형성된 총은 건조(drying) 또는 중합(polymerization) 처리된다. 그렇게 한 후, 상 기 층에 포항된 상기 기금 형성 물질이 증발 또는 용춤 방식으로 제거되며, 그에 따라 원하는 기공율로 상기 총 내여 간 경윤 갖도록 분산된 다수의 기공들을 형성하게 된다.

다라서, 본 발명에 따른 예노트운 얻게 된다.

리에서, 상기 콜렉터 표면에 삼기 피북 화합물을 인가하는 것은 첨적 피콕(dip coating), 스프레이 코팅(spray coating), 교우터(coater), 스크린 프로세스 프린팅(screen processing printing) 또는 끝 코팅(roll coating)과 낳은 종래의 코팅 방식은 사용하여 행해진다.

당기 콜렉터의 표면에 인가된 상기 피복 확합물은 가교제(cross-linking agent) 또는 중합체(polymerization init ator)를 포함한다. 여러한 경우, 삼기 피복 화합물을 상기 콜렉터의 표면에 인가하므로써 형성된 상기 층은 가교 반응 또는 중합 반응이 상기 층 내부로 야기되도록 일처리 또는 자외선, 전자밤 또는 복사선(radiation ray)들의 방사(ir adiation) 처리된다.

방술된 바와 같이, 상기 뮬렉터의 표면에 인가된 상기 피복 화합물은 점성을 조점하도록 적절한 용매를 포함할 수 있다. 제충전식 리튬 전지를 얻으려는 경우 사용된 용매에 대해서는, 상기 피복 화합물에 함께 사용되기 전에 충분히 탈수(de tydrating)되는 것이 요구된다. 상기 용매용 탈수하는 것은 환성 알루미나(activated alumina), 문자 시보(molecular sieve), 포스포러스 펜트옥사이트(phosphorous pentioxide), 또는 칼슘 황모라이트(calcium chloride)들은 나용하여 행해질 수 있다. 이와 달리, 상기 용매를 탈수하는 것은 용매의 종류에 따라 비휘발성 개소(inert gas)로 구성된 대기(atmosphere) 내에서 알칼리 금속(alkali metal)과 함께 종류(distillation)되는 밤식으로 행해지는데, 기때 상기 용매에 포함된 물뿐만 아니라 문순물도 역시 제거된다.

[방식 2]

로만 전기 전도성 불질 및 내부에 분산된 절면 물질일 수 있는 단량체(monomer), 물리고메(oligomer) 또는 중합체급 포함하는 전해질 용액이 제공된다. 전해질 용액과 함께, 차후 단계(later stage)에서 쉽게 제거됨 수 있는 적절한 이 혼차된 기공 형성 물질이 사용된다. 클릭터로서의 기판은 삼기 전해질 용액에 담겨지며, 카운터 전국(counter electro ie)이 삼기 전해질 용액에 배치된다. 그 다음으로, 삼기 전기 전도성 문질과 삼기 단량체, 뮬리고메 또는 중합체와 삼기 기온회된 기공 형성 물질들로 구성된 절면 물질들이 삼기 기판(삼기 콜렉터)과 삼기 키문터 전국 사이에 원하는 전기장을 가해주므로써 전자피착(electrode position) 공정 방식에 의하여 삼기 뿔랙터의 표면 상에 퍼칙된다. 삼기 이온화된 기공 형성 물질은 삼기 전자피착 공정에 의하여 피착되고 이문성 표면 참성체(ionic surface active sgent)에 의하여 충합될 수 있는 금속염(metal salt)을 포함할 수 있다. 상기 기공 형성 물질로서의 상기 이윤화된 중합물들에 대하여, 삼술된 절면 물질을 제거하지 않고 상기 기공 형성 물질로서 사용된 상기 이온화된 중합물의 일부만이 제거될 수 있도록 상기 이온화된 중합물들은 선택적으로 사용하는 것이 필요하다.

삼余된 (1) 및 (2) 방식통 가운데, 제충전식 리튬 전지器 제조하는 경우, 리뮴이 몰과 쉽게 반응하는 것을 피함 수 없다는 이유와 제조 공정의 간편함(easiness)면에서, 또 구성 물질의 제공 및 처리면에서 상기 방식 (1)이 가장 바람직하다.

기제, 본 발명에 따른 재충전식 전지용 에노드는 충전 동작시 리튬 또는 이연과 같은 에노드 앞성 물질을 포함한다. 성기 애노드 함성 물질을 상기 에노드에 삼입시키는 것에 대하여, 이는 예를 풀어 상기 재충전식 천지를 충전시키므로써 케소드로부터 싱기 애노드에 애노드 환성 물질을 전지 화학적으로 삽입시키는 방식 또는 싱기 애노드를 형성함 때 전기 전도성 물질과 애노드 환성 물질을 혼합하므로써 상기 애노드에 상기 애노드 환성 물질을 십입시키는 다른 방식에 의하여 방해질 수 있다.

PAGE 17/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

릴 발명에 따온 상기 에노트의 메노트 활성 물질 유지 본체에 형성된 기공들은 설명한다.

방술된 바와 같이, 상기 절연체 또는 반도체 물질 내에 또 몇몇은 역시 상기 전기 전도성 물질에 근접된 위치에 배치되 며, 상기 전기 전도성 물질이 삼기 절면체 또는 반도체 물질에 의해 덮이면서 분산되는 애노도 활성 물질 유지 분체로서 의 삼기 중 내에 간격을 갖도쪽 분산된 기공들은 상기 애노드 활성 물질이 충전 동작시 내부에 피착되고 유지되는 것은 게용하는 역할을 한다. 또한, 삼기 기공들은 상기 충전 및 방전 사이를 반복시 맹참 또는 수축되는 때에 파괴 또는 깨지 다 않도록 삼기 콜레터 상에 배치된 상기 애노드 활성 물질 유지 본체를 구조적으로 안정시키는 역할은 한다. 따라서, 상기 에노드는 언제나 긴 기간의 시간 동안 연속적으로 삼기 충전 및 방전이 반복되는 때에도 열화없이 바람직한 애노드 성능을 나타낸다. 또한, 본 발명의 삼기 콜랙터 삼에 배치된 상기 애노트 물질을 포함하는 삼기 애노트에서, 재송전식 전지용 전해질 용맥은 각각의 기공 안으로 쉽게 스며들며, 이에 따라 이온이 상기 에노트 안으로 효율적으로 확산되는 것 을 촉진시킨다. 이는 재충전식 전지의 임피던스(impedance) 중 감소시키는 결과용 가져온다.

로 방명의 기공들은 상술된 방식(1)에 의하여 바람직하게 형성될 수 있다. 특히, 예름 뜯어, 상기 기공들은 상술된 절면 해 또는 반도체 물질, 적절한 전기 전도성 물질 및 완하는 기공률을 얻을 수 있는 선정된 양만큼 쉽게 용출될 수 있는 역절한 기공 형성 물질보서 언급된다)로 구성된 주어진 피목 화합물을 제공하고, 기판 상에 피목을 형성하도록 애노도 클렉터로서의 상기 기판의 표면 상에 상기 피북 화합물을 인가한 후, 상기 피복에 포함된 삼기 기공 형성 물질을 용충에 의해 제거하으로써 기공들이 형성될 수 있다. 만일 필요하다면, 상기 계시 피복 화합물(starting coating composition)은 점성을 조절하기 위하여 적절한 용매를 포함할 수 있다.

기러한 경우, 심기 기공 형성 불질로서는 비교적 낮은 온도에서 중기화(vaporizing), 분해(decomposing) 또는 거품 화(foaming)하는 다른 기공 형성 물질을 사용하는 것이 가능하다.

고와 같은 기공 형성 물질을 포함하는 피복은 상기 기공 형성 물질을 제거하도록 멸처리되며, 이에 따라 다수의 기공돌이 상기 기판 심의 피복 내매 형성된 수 있다.

로 발명에 사용가능한 용충가능한 기공 험성 품집은 제충전식 전지용 전해젊 용액의 조제(preparation)에 사용가능한 로말 전해질, 유기용매, 분만 금속 및 중합 마이크로비드(microbead)들은 포함한다. 이와는 달리, 소룡 키보네이트(so lium carbonate)와 같이 열분해됨 수 있는 다른 물질들을 사용하는 것이 가능하다.

당기 분말 전해질이 삼기 용출가능한 기금 형성 물질로서 사용되는 경우, 만일 삼기 분말 전해질이 완전히 제거되지 않은 때에는, 잔유 전해질이 삼기 제충전식 전지용 전해질 용액에 사용되는 전해질과 동일하기 때문에 삼기 찬유 전해질은 얻 거진 제충전식 전지의 질(quality) 면에서 부(negative)의 영향을 수반하지는 않는다. 따라서, 고품성 에노드용 덮음 수 있다. 그와 같은 분발 전해질을 사용하는 경우, 삼기 분말 전해질을 반드시 제거할 필요는 없다는 징정을 갖는다. 즉 삼기 분말 전해질을 제거하지 않고 얻어진 에노드가 제충전식 전지에 사용된 때, 삼기 제충전식 전지용 전해질 용액은 조제하는데 사용된 용매물 부가하는 것은 삼기 분말 전해질을 전해질 용액을 제공하는 용매 속으로 용출시킨다. 따라서, 연해질 용액을 조제하는 단계가 생략될 수 있으며, 그 결과 제충전식 전지를 제조하는 공점이 간단해 진다.

골속 물질이 상기 용충가능한 기공 현성 문질로서 사용되는 경우, 상기 피복내에 포함된 상기 금속 문질은 상기 금속 물 일이 메침액에 용출되도록 삼기 금속 물질문 포함하는 피복을 산 또는 염기의 메칭액용 사용하여 에칭 처리한 후 상기 금 숙 물질문 포함하는 메침액을 제거하므로써, 효과적으로 제거될 수 있으며, 이에 따라 다수의 기공들이 상기 피목 내에 병성된다. 그러나, 이러한 경우 사용된 상기 메칭액은 상기 전기 전도성 문질운 용출시키지 않는 것일 필요가 있다.

비교적 높은 끓는점(boiling point)을 갖는 액체 물질이 상기 용출가능한 물질로서 사용되는경우, 상기 액체 물질용 또함하는 상기 피목을 싱기 액체 물질을 증받시키도록 열처리 또는 감소된 압력 하에서 처리하거나, 심기 피복을 싱기 액 체 물질이 제거되도록 냉격-건조(freeze-drying)시키거나, 또는 상기 피복을 싱기 액체 움질과 균일하게 혼합되므로써 상기 액체 물질이 제거되도록 하는 낮은 끊는정을 갖는 용매에 담그므로써 싱기 피복에 포함된 삼기 액체 뮵침이 효과적 으로 제거될 수 있으며, 이에 따라 싱기 피복 내에 다수의 기관들이 형성된다.

PAGE 18/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

남기 애노드 활성 용질 유지 본체로서의 상기 총 내에 간격을 갖도록 분산편 기공들에 대한 기공물(이는 용적 용량을 나타낸다)는 수은 포러시이터 (mercury porosimeter), 비표면영역 분석기 또는 전자 마이크로스코프(microscope)들은 나눔하여 측정될 수 있다. 이와는 달리, 삼기 기공율은 삼기 사용된 용출가능한 기공 형성 분질의 용적에 기초하여서도 갈 수 있다.

로 발명에 따른 삼기 에노드는 상기 기공들에 의하여 청해지는 특정 구성을 갖는다. 특히, 상기 에노트는 충천 및 방전 나이물 반짝시 팽창 및 수축을 반짝함 때에 파괴 또는 깨지지 않도쪽 환충 특성을 갖는다. 이는 리튬 또는 아면의 덴드 라이트가 충전 동작시 생성되는 것이 효과적으로 밤지되며, 만일 상기 덴드라이트가 생성될 수 밖에 없다면 그 성장이 효 과적으로 밤지된다는 점에서 뛰어난 장점을 제공한다.

로 발명에 따른 상기 메노드가 구비된 재충전식 전지는 뛰어나게 개선된 충전 및 방전 성능물 나타내며, 크게 연장된 충 던 및 방전 사이클 수명을 갖는다.

상기 애노드 활성 물질 뮤지 본체 내에 간격을 갖도록 분산된 상기 기공들의 기공율이 지나치게 큰 경우, 이에 따라 상 기 애노트 환성 물질 유지 본체 내의 상기 전기 전도성 물질의 양은 상기 애노트의 저항물 증가시키도록 감소되며, 그 결과 전류 손실이 증가한다. 이러한 결과에 덧붙여서, 상기 애노트 활성 물질 뮤지 본체에 대해 바람직한 구성 강도(strictural strength)를 얻을 수 있다.

최적의 기공율은 상기 전기 전도성 문질의 전기적 저항도, 상기 전기 전도성 물질의 분산 상태, 상기 기공률의 분산 크기(distribution magnitude), 삼기 에노드 황성 물질 유지 본체의 두께 등과 같은 관련 요소(related factor)에 따라 약간 달라진다. 그러나 일반적으로, 상기 기공율은 양호하게 10% 내지 90% 범위 내에, 더 양호하게는 20% 내지 80% 범위 내인 것이 바람직하다.

상기 에노드 췙성 물질 유지 본체 내의 기공률의 기공 크기 및 분산 상태에 대하여 설명한다.

상출된 바와 같이, 상기 콜렉터 상에 배치된 상기 애노드 환성 불질 유지 본체 내의 성기 전기 전도성 물질은 덮고 있는 상기 절연체 또는 반도체 물질은 전지 반응에 기여하는 이온이 롭과하는 것을 허용할 수 있으나, 충전 동작시 피착된 리튬 또는 아연과 같은 애노트 활성 물질은 통과하는 것을 심질적으로 허용할 수 없는 분자 구성을 갖도록 요구된다. 삼 기 정역체 또는 반도체 물질은 분지 구성면에서 이세 갭(gap) 또는 마이크로 기공(micropore)들물 갖물 수 있다.

본 발명의 상기 애노트 환성 물질 유지 본체 내에 간격을 갖도쪽 분산된 상기 기공들에 대해서, 그들의 최소 크기는 상 기 정언체 또는 반도체 불질을 통과하는 것이 가능한 전지 반응에 기여하는 이본의 크기에 따라서 결정되어야 한다. 특히 , 그들의 최소 크기는 상기 전지 반응에 가여하는 이본의 직경보다 글 것이 요구된다. 상기 기공들의 최대 크기는 상기 총전 동작시 피착된 애노트 함성 물질의 결정 그레인(grain)의 크기보다 작을 것이 요구된다.

본 밤명에 따른 상기 애노트에 사용된 상기 전기 전도성 못질에 대해 설명한다.

본 발명에 따른 상기 애노드 활성 물질 유지 본체에 사용된 전기 전도성 물질은 상지 전지 반응에 기여하는 이온을 받아 용이도록 작용한다,

본 발명에서 사용가능한 상기 전기 전도성 물질은 Ni, Ti, Cu, Al, Pt, Pd, Au, Zn, Li 홈의 금속 물질, 스테인례 쇼 스틸(stainless steel), 탄소, 휴면과 같은 상기 물질들의 합금 물질 및 2개 이상의 이러한 물질들의 혼합을 포함 할 수 있다.

상기 에노드가 재충전식 리튬 전지에 사용되는 경우, 상기 전기 전도성 물질은 Ni. Ti, Cu, Al 또는 PE인 금속 문질, 상기 급속물의 합금 물질 및 스테인레스 스팅 등으로 구성된 그룹으로부터 선택된 부재를 포함하는 것이 요구된다.

심기 에노트가 재충전식 아면 직렬 전자에 사용되는 경우, 상기 전기 전도성 문질은 ZH, Ni, Ti, Cu 또는 PF인 급속 PAGE 19/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08····

선이 요구된다.

서떠한 경우의 상기 전기 전도성 문집에 대해서도, 분말 형태(powder-like form), 섬유 형태 또는 상기 2가지 형태를 이 조합으로 구성된 형태인 것이 요구된다. 상기 분말 형태는 원형(round form), 박편형(flake-like form), 웨인형 Chain-like form), 스폰지형(sponge-like form) 및 2개 이상의 상기 형들의 조합 등을 포함한다.

남기 전기 전도성 물질이 상기 원형, 박편형, 왜인형 및 스폰지형 등으로부터 선택원 2개 유형 이상의 조합을 포함하도 및 구성된 경우, 상기 애노드의 애노드 환성 물질 유지 본체에 포함된 삼기 전기 전도성 물질에 대해 바람직한 펙킹도(p cking density)가 얻어지며, 그 결과 상기 에노드의 내부 저항이 바람직하게 감소되고 상기 전류 손실도 역시 바람직 하게 감소된다.

방호한 실시에에서, 본 발명에 따른 상기 에노드에 사용된 상기 전기 전도성 물집은 양호하게 1m²/g 또는 좀더 양호하게 5 5m²/g 이상의 비표면영역을 갖는 분말형 또는 섬유형 전기 전도성 물질을 포함한다. 이러한 경우, 생성된 에노드(renulting anode)에 대하여 상당히 큰 비표면영역을 얻을 수 있으며, 상기 전지 반응시 2차 반응(side reaction)이 살생하는 것을 방지됨 뿐만 아니라 리튬 또는 아연의 덴드라이트가 생성 또는 성장하는 것도 역시 방지되도록 성기 전기 철도성 물질의 표면의 전류 밀도가 매우 감소된다.

트 발명에 따른 상기 애노드에 사용된 상기 절면체 또는 반도체 불질에 대하여 설명한다.

로 발명에 따른 애노트의 애노트 활성 물질 유지 본체에 사용된 절연체 또는 반도체 물질은 (i) 서로 접속되도록 전기적 선도 물질을 형성하고, (ii) 전기적 전도 물질을 에노트 클렉터와 결합시키며, (iii) 이를 표면에 피착된 에노트 활성 물질이 전해질 용액과 직접적으로 접촉하지 않도록 전기적 전도 물질을 피복하는 다음의 3가지 중에 유리하다. 이름 줄 둘, 상기 물(iii)이 가장 종요하다.

일면에 또는 반도에 물질이 롭(iii)에 충분히 유리하도록 하기 위해, 점면체 또는 반도제 물질은 전지 반응전용 이온의 박경보다 크기가 더 흰 분자 구조의 관점에서 갭 또는/및 미소 기공을 갖고 있는 분자 구조를 갖는 것이 필요하고, 또 일면체 또는 반도체 물질은 전지 반음 전용 이온을 평과시키는 특징 또는 충전 동작시 파착된 리튬 또는 아연과 같은 애 도드 활성 물질을 통과시키지 않는 특징음 갖게 하는 것이 필요하다.

의품 이본 또는 이연 이온은 직경이 약 0.15 nm이다. 그러므로, 절면체 또는 반도체 层칭은 리뮴 이온 또는 아연 이온 기 중과할 수 있도록 리븀 이온 또는 이연 이본의 직경보다 크기가 더 큰 분자 구조의 관점에서 갭 또는 이소 기공을 갖는 것이 필요하다. 리뮴 또는 이연의 덴트라이트(dendrite)로의 성장으로부터 충전 동작시 피착된 리튬 또는 아연과 같은 에노드 참성 움질의 결점을 방지하기 위해, 절면체 또는 반도체 물질은 100 nm 이하의 명역에서 피크를 갖고 있는 갭 또는 미소 기공의 크기 분포를 갖는데 필요하다. 특히, 상기 크기 분포에 대해서는 0.15 nm 내지 100 nm의 범위, 강호하게는 0.2 nm 내지 10 nm의 범위가 바람직하다.

심기 관점에서, 본 발명에 따른 애노드의 애노드 환성 움질 뮤지 본체에 시용된 젊인체 또는 반도체 움질은 0.15 nm 내지 100 nm 범위의 명역에서 피크를 갖는 전술한 갭 또는 미소 기공의 크기 분포문 갖는 것이 바람직하다. 독히, 상기크기 분포는 0.15 nm 내지 20 nm 이상의 범위, 양호하게는 0.2 nm 내지 10 nm의 범위에서 피크를 갖는 것이 바람직하다.

성기 크기 분포는 종래의 특정 표면적 분석기에 의해 데이타를 얻는 방식 및 BJH(Barrett-Joyner-Halenda) 방법 또는 H-K(Horvath-Kawazoe) 방법에 의해 싱기 데이타를 분석하는 방식으로 얻어질 수 있다.

본 방면에 사용된 접연체 또는 반도체 물질에 대해, 또 전술한 조건을 만족시키기 위해서는 다음 조건이 필요하다. 즉, 절역체 또는 반도체 물질은 안정하게 될 필요가 있어. 제충전식 전지용 전해질 또는 전해질 용액과 서로 반응하지 않고 용해되지 않는다. 절면체 또는 반도체 물질은 전기적 전도 물질이 몰래터에 만족스럽게 결합될 수 있게 중문한 접착력을 나타네도록 할 필요기 있다.

PAGE 20/51* RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

또, 이것은 절면체 또는 반도체 물질용으로 전술한 기공을 따라 형성하는 것이 필요하다. 또, 절연체 또는 반도체 물질 문 충집 및 방전 사이클의 반복으로 인한 팽창 또는 수축에 대해 총분한 저항을 가질 필요가 있다.

목 발명에 시용된 절면체 또는 반도체 문장은 전자와 양이온간의 비교적 약한 상호 작용으로 전기적 전도 문질 근처에 이 나 러한 이옥을 공급하도록 리튬 이은 또는 아연 이온용 처리할 수 있는 물질이 바람칙하다. 전자 제공 엘리먼트는 짝짓지 않옥 전자, 짝지온 전자 또는 d-전자를 갖고 있는 엘리먼트뿐 포함할 수 있다. 전자 제공 그룹은 元-전자를 갖고 있는 엘리먼트를 포함할 수 있다. 특히, 전자 제공 엘리먼트는 산소(O), 집소(N) 및 황(S)로 구성되는 그룹으로부터 선택된 하나 이삼의 엘리먼트일 수 있다.

전술한 조건을 만족할 수 있고 본 발명에 사용되는 절면체 또는 반도체 물질의 형성에 대해 설명하겠다.

본 발명에 사용된 접면체 또는 반도체 물질은 (A) 백분(backbone) 또는 사이드 채인과 같은 사이를 출리에테르와 같은 대형 고리 구조의 분자 구조를 갖고 있는 고분자 물질(이름 고분자 물질은 이후 대형 고리 구조-베어링 고분자 물질이라 함), (B) 액테르 결합 구조, 에스테르 결합 구조 또는 백본 또는 사이드 체인과 같은 방향족 고리를 갖는 고분자 잘 될 (이들 고분자 물질은 이후, 방향쪽 고리 구조-베어림 고분자 불질이라 함), (C) 카본-블루오르 결합을 갖고 있는 플루오르수지 및 (D) 카본-금속 결합을 갖고 있는 실리콘 수지와 같은 카본-금속 수지를 포함할 수 있다. 이들 외에, 티타늄 수지, 풀리포스파젠, 유리칠 금속 산화물, 유리질 전화물, 유리질 카보네이트 및 유리질 할로겐화물이 언급될 수 있다. 또, 알파-헬리컬 구조를 갖고 있는 센루로오스, 폴리비닐 알콜, 폴리메틸렌 글리콜, 플리메틸렌 산화품, 쯡리(2-메틸-2-옥사졸리) 및 폴리아미노산은 절면체 또는 반도체 움짖로서 가능하다. 상습한 물질 중, 대형 고리 구조-베어링 고분자 물질 (A) 및 방향족 고리 구조-베어링 고분자 물질 (B)가 가장 적합하다. 그리고, 특히 에노드가 비수용성 전에질 용액에서 재충전식 리튬 전지용인 경우는 이를 물질 (A) 및 (B)가 교차 결합되는 것이 바라직하다. 선택적으로, 플루오로수지 (C)는 물질 (A) 또는 (B)를 추가하여 추가적으로 사용될 수 있다. 또, 고분자 물질 (A) 및 (B) 중 임의의 것은 항상된 물리적 강도를 얻기 위해 무기 산화물과 같은 적합한 무기 물질이 혼합류에 결합될 수 있다.

고분자 물질 (A) 및 (B)에 대해서는 대형 고리-베어링 고분자 물질(A) 또는 방향촉 고리-베어링 고분자 물질(B)에 숙하는 상업적으로 사용가능한 임의의 고분자 물질로 사용될 수 있다.

고분자 용접 (A) 및 (B)는, 예를 들면 대형 꼬리, 에테로 결합, 에스테르 결합, 카르보닐기(carbonyl group) 또는 함량성 고리(axomatic ring)을 갖는 분자 구조용 갖고 있는 모네머(monomer)를 중합시키는 방식으로 얻어질 수 있다. 이 경우에, 다른 적합한 모노머는 중함으로 추가될 수 있다. 이와에, 고분자 몸질 (A) 및 (B)는, 예쁜 물연, 가교 결합 반응으로 적합한 고분자 문질로 대형 고리, 에테르 결합, 애스테르 경합, 카르보닐기 또는 방향성 고리를 갖는 분자 구조를 갖고 있는 모네머를 도입하는 방식으로 얻어질 수 있다.

심기 중합 처리로서는 전술한 모너머의 중합을 통해 이러한 관련된 고분자 물질은 제공한 수 있는 적합한 중합 처리가 사용될 수 있다. 특히, 본 방명에 사용 가능한 중합 처리는 액화 중합 처리, 래디킬 중합 처리, 양이온 중합 처리, 음이온 중합 처리, 복시선, 전자빔 또는 자외선을 사용하는 중합 처리, 및 전자-중합 처리를 포함할 수 있다.

래디컬 중함 처리는 아초비시소뷰트로니트릴 (azobisisobutyronitrile : AIBN), 변출폐로사이드(benzoylperoxide : BPO) 또는 t-부틸하이드로페로사이드(t-butylhydroperoxide)와 같은 중합 개시제(initiator)를 시용하여 처리된다.

양이온 중합은 H.SO., H.PO., HClo., CCl.Co.H. 또는 BP, ACl., Ticl.또는 SnCl.와 같은 프리에덴-크리프트 속매제(Priedel-Craft catalyst)와 같은 중합 개시제를 사용하여 처리된다.

매노도 중합 처리는 말칼리 금속 화합물 또는 유기금속 화합물로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 중합 개시제를 시용하여 처리된다.

진자-중합 처리에 의한 대형 고리 구조-베어림 고분자 불질(A) 또는 방함성 고리 구조-베어링 고분자 물질(B)의 제조는 PAGE 21/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08 ·

나를 갖는 분자 구조를 갖고 있는 모너머는 전자-중합용 전해질 용액에 용해되고, 원하는 전계는 삼기 전해질 용액에 배치된 기판(즉, 애노드 클랙터) 및 상기 전해질 용액에 배치된 카운터 전국에 인가되어 모너머를 중합시키므로, 기판 상태 대형 고리 구조-베어링 고분자 물질 또는 방향성 고리 구조-베어링 고분자 물질을 얻는다. 여기에서 전해질 용액은 낮에에 용해된 적합한 전해질을 포함한다.

용매는 아세트로니트릴, 벤조니트릴, 프로필랜 카르보네이트, 디메틸포름아미드, 테트라히드로푸란, 니트로빈젠, 디콜로 ■에탄, 디메톡시에탄, 클로로빈젠, v-부티로락론, 디오솔란, 및 1종 이상의 확합률의 총함물을 포함함 수 있다.

용매는 활성 알루미나, 문자 시브(molecular sieve), 포스포러스 5산화물 또는 칼슘 클로라이드를 사용하여 이것의 사 용에 앞서 탈수되는 것이 바람직하다. 이외에, 용매의 탈수는 용매의 종류에 따라 비휘발성 가스로 구성된 대기 및 알칼 나 급속의 존재시 증유법에 의해 행해진 수 있는데, 물 뿐만 아니라 용매에 포함된 불순물은 제거될 수 있다.

변자-종합에 사용기능한 전해질(즉, 보조 전해질)은 H,SO, HCl 및 HNO,와 같은 무기산; Li', K', Na', Rb'및 Ag'와 값을 잃가 금속 이윤; TBA'(tetrabutylammonium ion) 및 TEA (tetraethylammonium ion) 과 같은 테트라알킬암모늄 네온(tetraalkylammonium ion); BP., PF.-, AsF, 및 Clo.와 같은 무이스 산 이온(Lewis acid ion)으로 구성된 및 이들 염 중 2 이상의 초합골은 포함함 수 있다. 이들 염 중에는 재결점에 의해 세점 후, 또는 감소된 압력하에서 열 처리한 후, 또는 물 및 산소가 이것으로부터 제거된 후 사용되는 것이 바람작하다.

당한 바와 같이, 대형 고리 구조-베어링 고문자 물질(A) 및 발항성 고리 구조-베어링 고분자 물질(B) 중 임의의 것은 바교 결합 반응에 의해 가교 결합될 수 있다. 가교 결합된 대형 고리 구초-베어링 고분자 물질 또는 가교 결합된 방향 및 고리 구조-베어링 고분자 물질은 (i) 중합 반응 및 가교 결합 반응이 동시에 처리되는 전술한 중합 처리 중에서 처리되는 가교 결합제품 추가하는 방식, (ii) 애를 들면 열 처리에 의해 혼합품을 얻고 혼합물을 가교 결합 반응시키도록 대 및 고리 구조-베어링 고문자 물질(A) 및 방항성 고리 구조-베어링 고문자 물질(B)에 가교 결합제 및 필요한 경우, 반용 확진제를 추가하는 방식 또는 (iii) 방식 (ii)에서 상기 혼합물을 복사선, 전자 빔 또는 자외선의 조시로 교차 결합 반응시 혼합물을 사용하는 방식에 의해 형성될 수 있다.

당기 가교 결합제는 이소시안네이트, 폴리이소시안네이트 프리폴리머, 블록이소시안네이트, 유기 퍼로사이트, 폴리아민, 2시메, 니트로소 화합물, 횡산, 황산 화합물, 설레늄, 마그네슘 산화물, 리트 산화물 및 아연 산화물물 포함함 수 있다 상기 유기 페로사이드의 목청 에는 디-쿠밀-퍼옥사이드, 2,5-디메틸-2,5 디-(t-부틸-퍼옥시) 핵산, 1,3-비스-(t-부 틸-퍼목시-이소프로필)벤젠; 1,1-비스-(t-부틸퍼옥시)-3,3,5-트리메틸-시클로핵산; n-부틸-4,4-비스-(t-부틸퍼옥시) 상례레이트; 2,2-비스-(t-부틸-퍼옥시)부탄; t-부틸-퍼옥시-벤젠; 및 비닐-트리스-(t-부틸-퍼옥시)실린이다.

당기 반응 촉진제는 구아니던게 반응 촉진제, 암데히드-아민계 반응 촉진제, 술펜아머드계 반응 촉진제, 티오우레아계 반응 촉진제, 티우림계 반응 촉진제, 디티오카르비메이트계 반응 촉진제 및 잔테이트계 반응 촉진제를 포함할 수 있다.

상출한 바와 같이, 고분자 물질 (A) 및 (B)는 가교 결합 반응을 사용하여 적합한 고분자 물질에 대형 고리, 에테로 경 함, 에스테르 결합, 키트보닐기 또는 방향성 고리를 갖는 분자 구조를 갖고 있는 모너머를 도입하는 방식으로 얻어질 수 있다. 상기 적합한 고분자 물질은 이룹 사이드 체인에서 카르복실기, 아미노기, 하이드복실기, 비닐가 또는 디앤기품 또함함 수 있다.

대형 고리 구조-베어링 고문자 물질(A)의 제조에 대해 설명하겠다.

내형 고리 구조-베어링 고분자 왘짚(A)는 산소, 짚소, 횡산 및 포스포러스로 구성된 기로부터 선택된 적어도 한 종류의 원자들 포함하는 헤테로-원자종 갖고 있는 마이크로사이콩(푹, 대형 고리 화함물)에 기초를 두고, 전지 반응 전용 이온 의 직경보다 크기가 더 큰 대형 고리 분자 구조를 갖는다.

기러한 마이크로사이름은 산소읍 포함하는 혜테로-원자를 갖고 있는 시아를폴리에테르(또는, 좁은 의미에서 크라운 에테트); 질소문 포함하는 혜테로-원자를 갖고 있는 사이를 플리아만; 항을 포함하는 혜테로-원자를 갖고 있는 사이를 플리 PAGE 22/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08 하는 혜테로-원자를 갖고 있는 사이를 아자티아크라운 에테르, 및 헤테로사이를 환상 폴리에테로 폴리아민을 포함할 수 있다. 이들 외에는 시클탈, 논악틴, 바리노마이신, 실라크라운(실리콘 원자 함유 크라운 에테르), 시중로텍스트린, 시출 일판, 카리사렌, 프탈로시아닌 및 포르피린이 언급될 수 있다.

가르목실기, 아미노가 또는 하이드목실기를 포함하는 터미날기를 갖고 있는 마이크로사이쿨(대형 고리 화합물)이 액화 중 발된 경우에, 반응이 카르복실기와 아미노기 사이에 있을 때는 콜리아미드가 형성된다. 맥화 중합에서, 카르복실기와 하 카드육실기 사이에 반응이 있을 때는 폴리에스테르가 형성된다. 바닐기 또는 디엔기를 포함하는 터미널기를 갖고 있는 마 카크로사이클(대형 고리 화합물)이 레디컬 종합, 양이온 충합 또는 음이온 중합되는 경우에는 추가 총합체가 형성된다.

상향성 고리를 갖고 있는 마이크로사이클(대형 고리 화합문)의 경우에, 이것의 중합은 전술한 프리에델-크리프트 촉매제 및 결합시의 산화제물 사용하는 탈수소화 반응이 행해질 수 있다.

방술한 바와 같이, 전술한 고분자 물질(A)는 동일하게 관련된 마이크로사이클 유도체가 중합되는 임의의 진술한 총합 처리에 의해 얻어질 수 있다. 이외에, 고분자 물질(A)는 2 이상의 다른 관련된 마이크로 유도체를 공중합하거나, 관련된 마이크로사이를 유도체 또는 적합한 모너머를 공중합함으로써 얻어진 고분자 물질일 수 있다. 선택적으로, 고분자 물질(A)는 치환 반응에 의해 적합한 중합체로 관련된 마이크로사이를 유도체를 도입함으로써 얻어진 고분자 품질일 수 있다.

전자-중합(electro-polymerization) 처리볼 제외한 임의의 전술한 중합 처리에 사용된 전술한 아이크로사이클 모너머의 특정 예는 (+)-18-크라운-6-테트라카트북실산(크라운 애테트); 1,5,9,13,17,21-핵사티아시큐로테트라코산-3,11,1)-트리율; 1,5,9,13-테트라티아시클로렉사데칸-3,11-디율; 1-아자-12-크라운-4; 1-아자-15-크라운-5; 1-아자-18-크라운-5; 1,4,10,13-테트라옥사-7,16-디아자시클로옥타테칸; 1,4,10-트리옥사-7,13-디아자시클로펜타데칸; 및 6,8-디옥사비시클로[3,2,1]목단-7-온이다. 아들 외에, 디벤조크라운 에테르는 언급된 수도 있다.

얼자- 종함에 사용 가능한 마이크로사이클 모너머의 특정 에는 벤조-15-크라운-5(크라운 에테르); 벤조-18-크라운-6(크라운 에테르); 벤조-18-크라운-6(크라운 에테르); N-패날아자-15-크라운-5(크라운 에테르); 디벤조-24-크라운-6(크라운 에테르); 1,13-비스(8-ᆔ늄및)-L,4,7,10,13-펜티옥사트라데칸; 5,6-벤조-4,7,13,16,21,24-핵사옥사-1; 10-디아자비시쿰로[8.8.8]-핵사코산; 5,6-14,15-디벤조-4,7,13,16,21,24-핵사옥사-1; 10-디아자비시클로[8.8.8]-핵사코산; 비스((벤조-15-크라운-5-)-15-릴때및]피멜레이트; 디벤조-30-크라운-10(크라운 에테르); N,N'-디벤질-1,4,10,13-테트라옥사-7; 16-디아지사클로옥타데칸; 디리튬프탑로시아닌; 및 방향성 고리 구조-베어링 고문자 물집(B)의 제조에 대해 설명하겠다.

방향성 고리 구조-베어링 고문자 움질(B)는 나프탈렌, 안트라센, 짼안트렌, 나프타센, 피렌, 피리단, 트리패닐렌, 페리 벤, 피센, 벤조피렌, 코로넨 및 오발렌과 같은 방향성 고리-베어링 화합윤의 하나 이상의 유도체에 기초를 둔다.

방향성 고리 구조-베어링 고분자 물질(B)는 이러한 방향성 고리-베어링 화합물의 비남 유도체 모너머(vinyl derivative monomer) 또는 이러한 방향성 고리-베어링 화합물의 아세티렌 유도체 모너머 영화물에 의해 일어짐 수 있거나, 이러한 방향성 고리-베어링 화합물의 카프복실기-베어림 유도체 모너머 및 이러한 방향성 고리-베어링 화합물의 클리큪기-베어링 유도체 모너머의 공중합으로 얹어질 수 있다.

비닐 유도체 모너마의 중합은 전술한 레디컬 중합 처리 또는 이온 중합 처리에 의해 처리된 수 있다. 아세티맨 유도체 모너머의 중합은 몰리보덴 명화할 또는 텅스텐 명화활을 포함하는 축매제를 사용하여 전술한 중합 처리에 의해 처리된 수 있다. 카톡복실기-베어링 유도체 모너머와 디마민기-베어링 유도체 모너머간, 또는 카톡복실기-베어링 유도체 모너머와 물리콜기-베어링 유도체 모너머 간의 공중합은 액화 중합 처리에 따라 처리될 수 있다.

이러한 방향성 고리-베어림 화합윤의 유도체의 특정 예는 z-비닐나프탈렌, z-비닐피리틴, g-비닐만트라센, g, 10-인트라센디프로피온산, g, 10-비스(메닐에티닐) 만트라센, 및 5, 13-비스(메닐에틸) 나프랑렌이다.

방향성 고리 구조-베어링 고분지 물질(B)는 임의의 전술한 유도체 모너머에 의해 얻어진 고분자 움질 및 전자에 의해 후 자의 사이드 체인 그룹을 치환하도록 최환 반응으로 사이트 체인 그룹을 갖고 있는 적합한 고분지 용참명 수 있다. 선택 PAGE 23/51 * RCVD AT 10/30/2007 12;30:08 PM [Eastern Davlight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08 ---- 보어진 고분자 묾질일 수 있다.

! 발명에서 절연체 또는 반도체 물질로 사용 가능한 풀후오로수지(c)에 대해 설명하겠다.

홀쿠오로수지(C)는 카본-플로오로 점합은 갖고 있는 풀로오로수지를 포함한 수 있다. 이를 플루오로수지 중, 에테르 경 함을 갖는 것은 메노트 황성 불질 유지 본체에 사용된 절면체 또는 반도체 물질로서 바람직하게 작용하기 때문에, 가장 4합하다.

사본 플루오로 결합 및 에테르 결합을 갖는 이러한 플루오포수지의 특정 에는 에테르 결합을 각각이 갖고 있거나 디엔 단창에 유도체골 갖고 있는 비팅 에테르, 디옥솔, 디옥신 또는 디옥센과 값은 비닐 모너머를 갖는 매틸렌 플루오로의 공중함체, 디엔 단람체 유도체, 및 불소화 에테르 결합을 각각이 갖고 있고 디엔 모너머 유도체물 갖고 있는 비닐 에테르, 디옥솔, 디옥신 또는 디목센물 갖고 있는 에틸렌과 같은 디엔 디옥신의 공중합체이다.

세팅렌 플주오로는 에틸렌 테트라플루오로, 클로로애틸렌 트리출투오로, 비닐리덴 출루오로 및 비닐 플루오로와 같은 에 틸렌 플루오로 유도체공 포함할 수 있다.

일의의 상기 에테르 결합-베어링 애틸렌 플루오로 공중합체는 주기 화합물 또는 어킬 보론과 같은 중합 개시제품 사용하거나 광 또는 방사선은 사용하여 용해 중합, 현탁 중합, 별교 중합 또는 유탁 중합에 의해 얼어질 수 있다.

로 발명의 애노트 참성 물질 뮤지 분체에 사용된 절면체 또는 반도체 <mark>물질을 사용할 수 있는 실리콘 수지(D)의 제조에</mark> 대해 설명하겠다.

실리콘 수지(D)는 카본 금속 결합을 갖고 있는 실리콘 수지를 포함할 수 있다. 이러한 실리콘 수지의 목정 예는 실란, 같킹 실란, 함로겐화 실란 및 실록산과 같은 유기 실리콘 확합물로부터 얻어진 실리콘 수지, 비닐기, 아미노기, 애폭시기, 메타크릴기 또는 메르칼토기를 갖는 실리콘 유도체와 같은 실란 유도체로부터 얻어진 실리콘 수지, 수소-변성 폴리실 목산, 비닠-변성 폴리실록산, 카르톡시 변성 폴리실록산, 염소 변성 콜리실목산, 메폭시 변성 폴리실목산, 메타크림목시 변성 폴리실목산, 메르캅토 변성 폴리실록산, 플루로오 변성 폴리실목산, 장쇄 변성 폴리실목산, 또는 페닐 변성 폴리 실록산으로부터 얻어진 실리콘 수지, 알킬렌옥사이드 변성 실목산 공중합체, 실리콘 변성 공중합체, 말콕시실란 변성 중 함체, 실리콘 변성 우레탄, 및 실리콘 변성 나임폰이다.

기어서, 에노드의 메노드 콜렉티 제조에 대해 설명하겠다.

전술한 에노드 활성 울질 유지 본체가 배치된 에노드 콜렉터는 충전 및 방전을 처리하는 전지 반음용으로 효과적으로 소 모질 수 있도록 전류물 공급하고, 발생된 전유를 복원하도록 작용한다. 에노드 콜렉터는 높은 전기 전도도론 갖고 있고, 던지반음에 비활성인 물질로 구성되는 것이 바람칙하다.

매노트 콤렉터를 구성하는 물질은 Ni, Ti, Cu, Al, Pt, V, Au, Zn 및 스테인레스 스틸과 같은 2이심의 금속 합금을 포함할 수 있다. 이를 중 Al은 재충전식 마면 직렴 전지의 경우에 적합하지 않다.

에노트 콤렉터는 플레이트의 형태, 호일형의 형태, 메쉬 형태, 포러스 형상 스폰지, 편칭 메탈 형태 또는 팽창된 금속 형태로 형성될 수 있다.

[캐소드(CATHOD)]

권빈적으로 본 방명의 캐소드는 캐소드 콜렉터, 캐소드 황성 끝질, 전기적 전도 웅장 및 경합체을 포함한다.

케소드는 예를 들면, 케소드 콜렉터로서 작용할 수 있는 부재에 캐소드 환성 물질, 천기적 전도 물질 및 결합체의 혼합 물을 배치함으로써 일반적으로 형성된다.

PAGE 24/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

불합제는 재충전식 전지에 사용된 전해질(또는 전해질 용액)에 대해 안정한 것이 바람직하다.

비수용성 직렬 전해질이 사용된 경우에서 이러한 결합제의 특정 예는 폴리예틸렌, 폴리프로팝렌, 에틸렌-프로필렌 공중합 체 및 에틸렌-프로핆렌-디엔-테폴리머와 같은 폴리올레핀, 및 테트라 폴푸오로에틸렌 중합체와 같은 퓰루오로 한유 수지(또는 플후오로 수지)이다.

수용성 칙렬 전해질이 시용된 경우에서의 결합제의 목점 예는 플리비닐 알콜, 셋투로오스 및 폴리아미드이다.

에노드에 사용된 임의의 전송한 절면체 또는 반도체 뮵질은 캐소드 황성 문질용 결합체로서 캐소드에도 사용된 수 있다. 비 경우에는 충전 및 방전 사이클을 반복하여 애노드와 캐소드 간의 내부 쇼트를 발생시킬 수 있는 덴트라이트의 발생 또 는 성장을 효과적으로 방지하는 장점이 제공된다. 또, 이것은 에노트의 경우와 동일 방식으로 캐소드에 이격되어 분포되 로북 다수의 기공을 형성할 수 있다. 이 경우에는 전지 반응 전용 이온에 캐소드 활성 물질로 이미 확산되어 있는 장점 비 제공되고, 캐소트는 출전 및 방전 사이클의 반복시 반복적으로 팽창 또는 수축될 때 변형되거나 깨지자 않는 완态 특 성을 가지고 있으므로, 충전 및 방전 사이클 수명이 연장된 바람직한 제용전식 전지를 얻을 수 있다. 캐소드에서 이격되 서 분포된 기공의 다공들에 대해서는 1% 내지 90%, 양호하게는 5% 내지 80%의 범위가 바람작하다.

재소드에 사용된 잔기적 전도 물질은 분**앞성 또는 섬유성 말꾸미늄, 니켈, 스테인레스 스팊 및 흑연, 및 그외에 케트젠** 플랙(ketjen black) 및 아세틸 클랙과 값은 카본 플랙을 포함할 수 있다. 아들 중, 앞루미늄 물질은 재충전식 아연 직 결 전지의 경우 적합하지 못하다.

'내소드의 캐소드 콜렉터는 충진 및 방전을 처리하는 전지 반응용으로 효과적으로 소모될 수 있도록 전류를 공급하고 발생 된 전류를 복원하도록 작용한다. 캐소드 콜렉터는 높은 전기 전도도를 갖고 있고, 전지 반응에 鬱활성인 문점에 의해 구 설되는 것이 바람직하다.

캐소트 콥벡터를 구성하는 물질은 Ni, Ti, Al, Pt, V, Au, Zn 및 스테인레스 스탈파 같은 2 이상의 물질의 합급을 포함할 수 있다.

계소드 플렉터는 플레이트형의 형태, 호일형의 형태, 매쉬 형태, 포러스 형상 스폰지, 편칭 매함 형태 또는 메창된 균속 별태로 형성된다.

본 발명에 사용가능한 캐소드 활성 물질의 제초에 대해 설명하겠다.

계소로 활성 문장은 제충전식 전지의 뿅쮸에 따라 다르다.

[재충천식 리튬 전지의 경우 캐소드 환성 붑짚]

대충전식 리듬 전지의 경우에서의 케소드 항성 물질로서 전이 금속 산화를 및 전이 금속 환화물로 구성되는 그룹으로부터 선택된 화함물이 일반적으로 사용된다. 이름 전이 금속 산화물 및 전이 금속 환화물의 성분은 부분적으로 d-쉥 또는 f-쉘을 갖는 성문을 포함할 수 있다. 이러한 성분의 특정 예는 Sc, Y, 만탄(lanthanoids)탄, 익티늄(actinoids), Ti , Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Tc, Re, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pb, Pt, Cu, Ag 및 Au이다. 기들 중 Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni 및 Cu는 가장 적합하다.

개소도 활성 용점은 리튬파 혼합된 임의의 성기 전이 금속 산화물 및 전이 금속 황화물로 구성되는 것이 바람직하다. 리튬 함유 케소드 활성 움직은 리튬 하이드목시이도 또는 리름염을 사용하여 전이 금속 산화물 또는 전이 금속 황화물을 얻는 방식으로 형성될 수 있다. 선택적으로, 이것은 제공된 전이 금속 산화몽 또는 전이 금속 황화물의 혼합물 및 미리 열적으로 분해될 수 있는 리튬 하이트목시이도, 리튬 나이트라이도 또는 리튬 키보네이트를 제공하여, 상기 혼합물을 열처리하는 방식에 의해 형성될 수 있다.

PAGE 25/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

매충전식 니켈 아면 전지의 경우의 캐소드 환성 울집로는 일반적으로 니켈 목사이드 또는 니켈 하이트혹사이트가 사용된 가.

배소드 콜렉터, 축매제 및 방수제품 포함하는 재충전4 아연 산소 전지의 경우의 캐소드 환성 문질로서는 산소가 사용된다. 이 산소는 일반적으로 공기로부터 공급된다. 이 경우의 속매제로서는 포러스 카본 물질, 포러스 니켈 물질 또는 구리 산화물이 일반적으로 사용된다. 사용가능한 방수제로서는 포러스 테트라플루오로메틸렌 수지와 같은 풍루오로 함유 수지가 언급될 수 있다.

매충전식 보몸 아연 전지의 경우의 캐소드 활성 물질로서는 보름이 사용된다.

[분리자 (SEPARATOR)]

분리자는 애노드와 캐소드간에 배치되고, 애노드 및 캐소드콜 내부 쇼트로부터 방지하도록 작용한다. 또, 분리자는 제송 언식 전지용 전해질(또는 전해질 용액)을 보유하도록 작용한다.

물리자는 포러스 구조 또는 리튬 이온 또는 하이드록사이드 이온이 통과할 수 있도록 다수의 관통을 갖고 있는 구조를 필요로 하고, 전해질 용맥에 불용해되고 안정하게 되는 것도 필요하다.

분리자는 골라스, 폴리프로핔렌, 폴리에틸렌, 풍루오로 함유 수지 또는 폴리아이트로 제조된 미소 기공 구조를 갖고 있는 짜지 않은 조직 또는 얇은 막으로 일반적으로 구성될 수 있다. 선택적으로, 분리자는 금속 신화물막 또는 디수의 관룡을 각각이 갖고 있는 금속 산화물과 결합된 수지막으로 구성될 수 있다. 양호한 실시에에서, 분리자는 다중층 금속 산화각으로 구성된다. 이 경우에, 분리자는 덴드라이트가 통과하는 것을 효과적으로 밤지하고, 이때문에 에노드와 케소드간의 내부 쇼트의 발생은 바람직하게 발지된다. 다른 양호한 실시에에서, 분리자는 불연성 준두모르 함유 수지, 글래스 또는 금속 산화막으로 구성된다. 이 경우에, 이러한 내부 쇼트가 의외로 발생되는 경우라도 민족스럽게 얻을 수 있도록 향상된다.

[전해질 (ELECTROLYTE)]

본 발명에서는 적합한 전해질, 홍매애 용해된 상기 전해질 용액 또는 젤라틴제를 사용하여 고정된 상기 용액 물질이 사용 될 수 있다. 그러나, 용매에 적합한 전해질을 용해시킴으로써 얻어진 전해질 용액은 상기 전해질 홍액이 분리자에 유지되 는 방식으로 일반적으로 사용된다.

전해질의 전기 전도도가 더 높으면 더 당호하다. 특히, 이것은 25˚C에서의 미온 전도로가 당호하게 $1 \times 10^{\circ}$ S/cm 이상, 더 당호하게는 $5 \times 10^{\circ}$ S/cm 이상인 전해질을 사용하는 것이 바람직하다.

사용된 전해질은 제충전식 전지의 종류에 따라 다르다.

[재충전식 리튬 전치의 경우에 시용가능한 전해졌]

이 경우에 사용가능한 전해질은 H.SO., HC1 및 HNO,와 같은 무기산; BF., PF.-, ClO., CF,SO,또는 BPH. (Ph는 페닐기임)와 같은 무이스산을 포함한 Li (리튬 이온)의 염; 및 2 이상의 상기 영의 혼합률을 포함한 수 있다.

이들 보조 전해질 외에, 소듐 이온, 포타숍 이온, 테트라알킴암모늄 이온 등과 같은 양이혼물 갖고 있는 싱슐한 루이스 산 이온이 사용될 수도 있다.

임의의 경우에는, 매출 등연 김소된 압력에서 가열 처리에 의해 **털수 또는 신소 제거시킨 후에 상기 염이 사용되는 것이** 비람칙하다.

PAGE 26/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

한해질이 용해된 용애는 아세른니트린, 벤조니토릴, 프로필렌 카보네이트, 에틸렌 카보네이트, 디메틸 카보네이트, 디에 웹 카보네이트, 디메틸포톱아이드, 테트라하드로푸란, 니트로벤젠, 디클로로에탄, 디에콕시애탄, 1,2-디메혹시에탄, 플 릴로벤젠, v-부티로락론, 디목솔란, 황화물, 니트로메탄, 디메틸 황화육, 디메목시에만, 메틸포메이트, 3-메팅-2-육다 § 디논, 2-메틸타트라하이드로푸란, 3-프로필소도논, 슬폰디옥사이드 포스포릴 클로라이드, 티오닐 클로라이드, 슬폴리 클로라이드, 이들 중 2 이상의 혼합물을 포함한다.

기 용매에 대해서는 사용하기 전에 환성화된 말루미나, 분자 시부, 포스포러스 펜타옥사이도 또는 칼슘 물로라이드콜 사용하여 탈수시키는 것이 바람직하다. 선택적으로, 이것은 알칼리 금속의 존재시 비취발성 가스로 구성된 대기에서 증류 및 수 있고, 습기 및 외부 용젊은 제거된다.

J레질 용액의 누설을 방지하기 위해서는 적당한 젤라린제를 사용하여 전해질 용액을 졞리틴화하는 것이 바람직하다.

내 경우에 사용가능한 젤라틴제는 전해질 용액의 용매가 잘 흡수되는 특성을 갖는 중합체령 포함함 수 있다. 이러한 중합 세의 목정 예는 폴리에틸랜 산화물, 폴리비님 알콩 및 폴리아크릴아미드이다.

[재충전식 이연 직렬 전지의 경우에 사용가능한 전해질]

기 경우에 사용가능한 전해질은 포타슘 하이트뽁사이트, 소듐 하이트뽁사이트, 리튬 하이드로사이트 등과 같은 말칼라, 및 아연 보쯤 등과 같은 무기염을 포함할 수 있다.

내용전식 아연 직렬 전지용 전해질 용액을 얻기 위한 이들 전해질의 용매로서는 불이 일반적으로 사용된다.

실해질 용맥의 누설물 방지하기 위해서는 적당한 젤라틴제를 사용하여 전해질 용액을 젤라틴화하는 것이 바람직하다.

가 경우에 사용가능한 젤라틴제는 수용성 전해질 용액을 잘 흡수하는 특성을 갖는 중함체물 포함한 수 있다. 이러한 중합 체의 특정 에는 출리에틸렌 산화물, 폴리비닐 말콜 및 폴리아크림아미드이다. 또, 이를 외에 스타치(starch)가 사용가 화하다.

[재총전식 전치의 형태 및 쿠조]

콕 발명에 따른 재충전식 전지의 형태에 목별한 제한은 없다.

로 발명에 따른 재충전식 전지는 플랫 라운드 형태(또는 코인형의 형태), 실린더 형태, 폴리즈마 형태 또는 시트형의 형 테로 형성된 수 있다.

매충전식 전지가 나신 모양으로 감긴 원통형의 경우에, 에노트, 분리자 및 캐소드는 순서대로 배치되어 나선 모양으로 감가고, 이 때문에 전치 면적이 원하는 만큼 증가될 수 있고, 고전유기 충전 및 방전 통작시 호른다는 이점이 제공된다.

재충전식 전자가 플리즈마형으로 형성된 경우에는 재충전식 전자의 하우장용 디바이스의 공간이 효과적으로 한용될 수 있 파는 이점이 제공된다.

본 발명에 따른 재충전식 전지의 구조에 대해서는 단층 구조 또는 격층된 구조로 마용대로 제조될 수 있다.

제3도는 본 발명에 따온 단일층 구조 형태의 불렛 제출전식 전지의 예를 성영하는 계략적인 단면도이다. 제4로는 본 받 광에 따른 나선 모임으로 강긴 원통형의 제충전식 전지의 예출 설명하는 계략적인 단면도이다.

제3도 및 제4도에서, 참조 번호(300) 문 애노트 클릭터론 표시하고, 참조 번호(301) 문 애노트 참성 율질(본 발명에 따른 전술한 매노트 황성 율질(보 발명에 따른 전술한 매노트 황성 물질-뮤지 분체)를 표시하며, 참조 번호(302)는 에노트를 표시하고, 참조 번호(303) 문 캐소트 PAGE 27/51* RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08 --- 수 또시하며, 참조 번호(306)은 캐소드 켄음 표시하고, 참조 번호(307)은 분리자 및 전해질(또는 전해질 용액)을 표시하며, 참조 번호(308: 제3도)을 캐소드를 표시하고, 참조 번호(310)은 절연 패킹을 표시하며, 참조 번호(311: 제4도)는 일연 플레이트를 표시한다. 제3도에 도시된 구조에서, 캐소드 캔(306)은 캐소드 콜렉터로서 작용할 수도 있다.

제3도 및 제4도에 도시된 구조의 재충전식 전지의 제조는, 예출 들면 다음 방식으로 처리된다. 즉, 에노트(302)와 캐소로 활성 당장(303)간에 배치된 문리자(307)을 포함하는 결합은 애노트 켄(306)에 위치된다. 이후, 전해질은 여기에 도 내된다. 생성물은 애노트 켄(306)및 정면 패킹(310)으로 어센클리되어 처리를 코킹(cailking)한다. 따라서, 재충전 및 전지가 얻어진다.

재충전식 리튬 전지의 구성 물침의 준비 및 상기 재충전식 전지의 제조는 물과 리튬의 화학적 반응의 발생을 방지하고, 전지 내부에 물과 리뮴의 화학적 반응으로 인한 열화로부터 재충전식 전지품 보호하기 위해 습기가 없는 건조 공기 대기 또는 숨기가 없는 건조 비휘발성 가스 대기에서 처리되는 것이 바람직하다.

절면 패킹(310)의 구성으로서는 폴리프로핑렌 수지, 플루오로 함유 수지, 폴리아미드 수지, 폴리슬폰수지 또는 다양한 무버가 사용될 수 있다. 일본은 제3도 및 제4도에 도시된 바와 같이 점면 쾌킹과 같은 가스켓을 사용하여 전형적으로 처리된다. 이외에는 글라스및봉, 접착 일본, 또는 용접 또는 납땀을 사용하여 처리될 수 있다.

세4도에 도시된 절면 풀레이트(311)의 구성으로는 유기 수지 및 세리믹이 사용될 수 있다.

임의의 캐소드 캔(306) 및 에노드 캡(305)는 스테인레스 스틸, 터티늄 클래드 스틸, 구리 클래드 스틸, 또는 니켇 품 레이트 스틸로 구성된 수 있다.

제3도 및 제4도에 도시된 임의의 구성에서, 케소드 켄(306)은 전지 하무징으로서도 작용하도록 설계된다. 전지 하우징이 독립적으로 사용된 경우에, 전지 케이성은 아연과 같은 금속, 스테인레스 스틸과 같은 합금, 플리프로필렌과 같은 플라 스틱, 또는 플라스틱을 갖고 있는 금속 또는 글라스 섬유의 합성으로 구성될 수 있다.

제3도 및 제4도에 도시되지 않고, 제3도 및 제4도에 도시된 임의의 구성에서 적당한 만전 배출구를 사용할 수 있지만, 제충전식 전지의 내부 압력이 점차로 증기될 때 안정성을 보장하도록 적용되어, 제충전식 전지의 내부와 외부를 이어치게 함으로써 제충전식 전지의 증기된 내부 압력을 감소시킨 수 있다. 안전 배출구는 루버 또는 스프링물 포함하는 만성체 또는 파괴 호일로 구성될 수 있다.

이어서, 본 방명은 실시예를 참조하여 더 상세히 설명하고, 이돌 실시예에 대한 본 방명의 정신물 제한하지 않고 목적을 설명한다.

[싶시에 1 및 비교 심시에 1]

[설시예 1]

다음 범식으로 제3도에 도시된 구조의 제충전식 리뮴 전지가 준비된다.

(에노드 형성)

- (I) 에노드 જ️렉터 준비 : 애노트 플랙터로서 두께가 50㎞인 잎투미늄 호일이 준비된다. 알루미늄 호일은 미끄러운 표면 물 갖게 하도록 5wt.%의 포타슘 하이트록사이드를 포함하는 수용성 용맥을 사용하여 매칭 처리한다.
- (2) 에노드 클랙터에 애노드 환성 율질 유지 본체의 형성 : 다수의 기곱이 형성되는 층에서 50%의 다곱비로 형성된 수있는 목정 중량에 기초한 40 : 10 : 50의 목정 체적비로 혼합률으로 얻기 위해 전기적 천도 골칠로서의 본탈성 앞루미늄, 절면체 또는 반도체 물질로서 분발성 품후으로 수지 페인트(Nippon Oil Fats Co., Ltd 시제 상품병 : SUPERKO PAGE 28/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7*DNIS:2738300*CSID:4049495731*DURATION (mm-ss):19-08

: 크싦렌은 포함한 삼기 혼합운은 혼합하여 얻어진 코팅용 페이스트가 제공된다. 코팅용 페이스트는 일루미늄 호일의 에 1러운 표면에 적용되어 피복을 형성한다. 알루미늄 호밀에 형성된 피복은 170℃로 건조시킨 다음 주위 문도로 천천히 1조되어 크실렌을 증발시키고, 전기적 전도 물질 및 절면 물질로 구성되고 여기에서 이격되어 분포된 다수의 기공을 포 1하는 메노트 활성 물질 유지 본체는 알루미늄 호일을 포함하는 애노트 콜렉틱 상에 형성된다.

가라서, 애노드가 얻어진다.

캐소드 형성]

변해질 망간 다이옥사이트는 800°C로 열처리하여 1 : 0,4의 혼합 증량 비로 리뮴 카보네이트가 혼합되어 리튬 망간 산 바물을 얻는다. 생성된 리튬 망간 산화물인 경우 3 wt%의 분말성 아세틸렌 블랙 및 5 wt%의 분말성 폴리비닐리덴 플루 2라이드가 혼합된다. 생성물은 N-떼틸-2-피콢리톱이 혼합되어 페이스트형 생산문을 얻는다.

발성된 페이스트형 생산물은 건조된 다음 캐소드 볼렉터로서 말투미늄 호및의 표면에 작용된다. 따라서, 캐소드가 얻어진 가.

전해질 용액 준비]

프로핑렌 카보네이트(PC) 및 디메목시메탄(DME)로 구성된 숲기가 없는 혼합된 용매용 동등한 혼합비로 제공한다. IM(mo /1)의 테트라 중무으로 리뮴 봉산은 혼합된 용매에 용해된다. 따라서, 전해질 용맥이 얻어진다.

[분리자]

원리자로서 다수의 관용물 갖고 있는 두께가 25㎞인 폴리프로필렌 부재가 제공된다.

재충전식 리튬 전지 제조1

제충전식 리튬 전지의 제초는 건조 아르곤 뿐위기에서 처리된다. 분리자는 캐소트와 에노드간에 배치되고, 생성물은 티타 을 클래트 스틸로 제조된 캐소트 캔에 삽입된다. 그 다음, 전해질 용액은 캐소트 켄에 주입된다. 생성물은 티타늄 클래 도 스틸로 제조된 애노드 캠 및 플루오로 투버로 제조된 절면 패킹을 사용하여 말봉된다. 따라서, 재충전식 리튬 전지가 얻어진다.

통하, 애노트 형성에 대한 전출한 젊차는 앞뿌미늄 호일에 형성된 에노트 합성 물질 유지 본체(여기에서 이격되어 분리됐 마수의 기공을 갖고 있는)을 갖는 애노트 샘물을 얻기 위해 반복된다.

개노드 확성 물질-유지 본체에 형성된 개구에 대해, 이것의 크기 분포는 독정 표면 분석기 AUTOSORB-1-MP(QUANTACHR ME Company 사제 상품명)를 사용하여 데이타를 얻고, BJH범 및 H-K법으로 데이타를 분석하여 조사된다. 결과적으로, 기공의 크기 분포기 0.5nm 근처에 피크를 갖는 것을 알 수 있다. 또, 애노드 환성 물질 유지 본체의 점연체 또는 반도에 물질로 이격되어 분포된 기공의 다공비는 수은 프로시메터 PPORESIZER 9320 (MICROMETRITICS Company 사)로 조나된다. 결과적으로, 다공비가 약 54%인 것을 알 수 있다.

[비교 심시예 1]

개노도 칠성 물질 뮤지 본체의 형성시 기금 형성 물질을 사용하지 않고 재충전식 리듬 전지를 얻는 것을제외하고는 싫시 세 1의 절치용 반복한다.

[평가]

PAGE 29/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

작성을 참조하여 처리된다.

충전 및 방전 사이를 테스트는 다음 방식으로 처리된다. 즉, 각 재총천식 전지는 총전 및 방전 디바이스 NJ-106M(Denk Abushiki Kaisha 사제)에 설치되고, 총전 및 방전은 총전 및 방전용 IC(각 재총전식 전지의 캐소트 함성 문질로부터 계산된 전기 용량에 기초하여 시간당 1배 전기 용량인 전류) 및 휴지시 30분의 조건에서 선택적으로 반복된다. 재총 전식 리튬 전지의 경우의 다른 조건에서, 총전 동작시의 컷 오프 전압은 4.5V로 형성되고, 방전 동작시 첫 오프 전압은 1.5V로 형성된다. 유사하게, 재총전식 아연 직렬 전지의 경우에, 총전 동작시 컷 오프 전압은 2.0V로 형성되고, 방전 동작시의 첫 오프 전압은 0.9V로 형성된다.

충전 및 밤전 사이클 테스트는 충전 등적에 의해 초기화된다. 각 재충전식 전지에 대한 충전 및 밤전 테스트에서는 충전 및 방전식 전지의 단위 체적당 전지 용량(즉, 에너지 말도, 즉 방전 에너지 말도) 및 충전 및 방전 사이를 수명을 관 확된다. 전지 용량은 충전 및 방전 사이를 수명은 용량이 초기 전지 용량의 60% 이하기 월 때까지 반복되는 충전 및 방 던 사이클의 수를 기초로 한다.

걸어진 관찰 결과는 공통으로 표 1에 표시된다. 표 1에 표시된 실시에 1의 도표 각각은 1로 되어 있는 비교 실시에 1의 대음값에 대한 값이다.

표 1에 표시된 결과로부터, 실시에 1메서 얻어진 재충전식 전지는 비교 실시 1에서 얻어진 제충전식 전지보다 더 연장된 충진 및 방전 사이클 수명 및 큰 우수한 에너지 말도를 가지고 있음을 알 수 있다.

[심시예 2 및 비교 실시예 2]

[심시예 2]

다음 방식으로 제3도에 도시된 구성의 제충전식 리튬 전치가 준비된다.

- (1) 에노드 쿨랙터 준비 : 애노트 콸렉터로서 투제가 50세만 알루미늄 호일이 제공된다.
- (2) 에노드 콜렉터 삼에 에노드 확성 움질 뮤지 본체 형성 : 1 : 1의 혼합 중량 비(전기적 전도 문침로서)로 니켈 출 기세 분압성 물질(5m²/g의 복정 표면적은 갖고 있음) 및 얇은 조각의 니켈 충질물 포함하는 혼합물, 디어미노디벤조-18 -크라운-6 및 테레프탈산은 액화 중합하여 얻어진 크라운 폴리머(crown polymer), 및 기공 형성 물질로서 테트라플루오로 리뮴 중소를 디수의 기공이 형성된 층에 37%의 다공비로 형성될 수 있도록 목정 중량에 기초한 50 : 50 : 51의 특정 체적비로 혼합하여 혼합물을 현성하고, 상기 혼합물을 크라운 풀리머 용때로서 작용할 수 있는 N-메팅-2-피콜라돈 파 혼합하여 얻어진 코팅용 페이스트가 제공된다. 코티용 페이스트는 알루미늄 호일의 표면 상에 적용되어, 표면 상에 피복을 현성한다. 따라서, 암루미늄 호일 상에 형성된 피목은 170℃에서 건조한 다음 주위 온도로 서서히 건조되어 N-메팅-2-찌플라돈을 중발시키고, 전기적 도전 문질 및 절면 윤질로 구성되고, 여기에 이격되어 분포된 다수의 기골을 포함하는 애노트 환성 물질-유지 본체는 알추미늄 호임을 포함하는 애노트 환성 물질-유지 본체는 알추미늄 호임을 포함하는 애노트 환성 물질-유지 본체는 말추미늄 호임을 포함하는 애노트 출연 당성된다.

따라서, 매노드가 일어진다.

[캐소드 형성]

전해질 망간 디옥시이트는 800˚C로 영처리한 다음 1:0.4의 혼함 중량비로 리즘 카보네이트와 혼합되어 리몸 망간 산회물물 얻는다. 생성된 리돔 방간 신화물의 경우, 3wt \$의 분말성 아세틸렌 불랙 및 5wt \$의 분밀성 테트라줄무오료에틴 렌이 혼합된다. 생성물은 N-메틸-2-찌톨리돈이 혼합되어 페이스트형 생산품을 얻는다.

생성된 페이스트형 생산물은 건조되는 캐소드 콜렉터로서 앞뿌이늄 호밀의 표면에 적용된다. 따라서, 캐소드가 얻어진다.

PAGE 30/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

프로필렌 카보네이트(PC) 및 디메폭시에탄(DME)로 구성된 습기가 없는 혼합된 용매를 동동한 혼합비로 제공된다. 1M(mo ./1)의 테트라플뿌오로 리듐 봉산은 혼합된 용매에 용해된다. 따라서, 전해질 용맥이 얻어진다.

분리자]

분리자로서 다수의 관통을 갖고 있는 두께가 25㎞인 폴리프로필펜 부재가 제공된다.

[제충전식 리튬 전지 제조]

제충전식 리튬 천지의 제조는 대기 분위기에서 처리된다. 분리자는 캐소트와 애노드간에 배치되고, 생성물은 티티늄 플래트 스팅로 제초된 캐소드 캔에 삽입된다. 그 다음, 전해질 용액은 캐소드 켄에 추입된다. 생성물은 티타늄 클레트 스틸릴 제조된 에노트 캡 및 폴주오로 무비로 제조된 절연 패킹을 사용하여 및봉된다. 따라서, 재충전식 리튬 전지가 얻어진다.

육하, 에노트 형성에 대한 전술한 절차는 알뿌미늄 호일에 형성된 애노트 활성 물질 유지 본체(여기에서 이격되어 본리된 가수의 기공을 갖고 있는)를 갖는 애노트 생품을 얻기 위해 반죽된다.

개노도 활성 문질-뮤지 본체에 형성된 개구에 대해, 절면체 또는 반도체 문질의 분포는 실시에 1과 용일 범식으로 조사 된다. 결과적으로, 다수의 기공은 메노도 활성 문질-유지 본체의 생성물의 약 37%의 다공비로 이격되어 분포됨은 앞 수 있다.

[비교싫시메 2]

실시에 2의 절차는 애노트 환성 문장-유지 본채의 형성시 기공 형성 물질을 사용하지 않고 재충전식 리를 천지를 얻는 것은제외하고는 실시에 고의 절차를 반복한다.

[평가]

실시에 2 및 비교 실시에 2에서 얻어진 각 제충전식 리듬 전지에 대한 평가는 실시에 $_1$ 및 비교 심시에 $_1$ 에 대한 평가 계 설명된 방식으로 전지 목성에 관련하여 행해졌다.

걸어진 평가 결과는 표 2에 출체적으로 표시된다. 표 2에 표시된 실시에 2에 대한 도표 각각은 1이 되어 있는 비교 실시에 2의 대응값에 대한 값이다.

표 1에 표시된 결과로부터, 실시에 2에서 얼어진 제출전식 전지는 비교 실시에 2에서 얼어진 재충전식 전치보다 더 연장 된 충전 및 방전 사이쿨 수염 및 큰 무수한 에너지 밀도를 가지고 있다.

[실시에 3 및 비교 실시예 3]

[실시에 3]

애노드가 다음 방식으로 형성되는 것을 제외하고 실시에 1의 철차를 반복함으로써 제3도에 도시된 구성의 제송전식 리뮴 전지가 준비된다.

[애노드 형성]

(1) 애노도 클렉터 준비 : 에노드 콜렉터로서 두깨기 50㎞인 니췔 호임이 제공된다. PAGE 31/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08 2) 애노트 클렉터 상에 애노도 활성 물질-유지 본체 현성 : 테트라부족시 티타늄, 이소프로필 말콜, 윤 및 염산은 60 2로 열처리된 다음 혼합되어 숲 용액을 얻는다. 솔 용액인 경우, 천연 측연, 카본 섬유 및 니켈 초미세분말 물질(전기 2전 물질)을 포함하는 혼합을, 600 으로 열처리된 전기적 도전 물질의 벌크값의 1/9에 해당하는 양으로 상기 테트라부옥 나 티타늄을 소결된 티타늄 산화을 본체로 변환시킬 수 있는 양의 줄리 2-메틸-2-옥사출린, 및 시클로렉사논은 잘 혼합되어 코팅용 페이스트를 얻는다.

코팅용 페이스트는 니캘 호임의 표면에 적용되어 이들 상에 피복을 형성한다. 따라서, 니켈 호일 상에 형성된 피복은 60 |'으로 열 처리된 다음 주위 온도로 서서히 건조되며, 전기적 전도 물질 및 절면 물질로 구성되고, 여기에 이격되어 분포 한 다수의 기공을 포함하는 에노트 환성 물질 유지 본체는 니켈 호밀을 포함하는 에노트 祭렉터 상에 형성된다.

마라서, 제충전식 리튬 전지가 얻어진다.

육하, 애노도 형성매 대한 전술한 절차는 니뫮 호일에 형성된 애노도 환성 물질 유지 본체(여기에서 이격되어 분리된 다 구의 기공을 갖고 있는)를 갖는 애노도 샘플읍 얻기 위해 반복된다.

배노트 환성 물질-유지 본체에 형성된 개구에 대해, 이들 분포는 실시에 1과 동일 방식으로 조사된다. 결과적으로, 다수 최 기공은 에노트 활성 물질 유지 본체의 생성물의 - 약 24%의 다공비로 이격되어 분포됨을 알 수 있다

비교실시에 3]

#노드가 다음 방식으로 제공되어 제충전식 리튬 전지를 얻는 것을 제외하고는 실시에 3의 절차를 반복한다.

독, 천연 혹연, 카본 성유 및 니켈 초미세분말 물질 및 분**맣형 폴리비닐리덴 풀루오로는 혼합되어 혼합물을 얻는다. 그** 가용, 혼합률은 N-메틸-2-피클리돈이 혼합되어 코팀용 페이스트를 얻는다.

교명용 페이스트는 니켈 호일의 표면에 적용되어 이들 상에 퍼복을 형성한다. 따라서, 니켈 호일 상에 형성된 피북은 20)으로 열 처리된 다음, 주위 온도로 서서히 건조되며, 전기적 전로 묻힌 및 첫연 꽃질로 구성된 에노드 활성 물침 유지 로체는 니켈 호일을 포함하는 애노드 골렉터 상에 형성된다.

바라서, 재총전식 리듬 전지가 얻어진다.

[펜기]

실사예 3 및 비교 실시에 3에서 얻어진 각 재충전식 리튬 전지에 대한 평가는 실시예 1 및 비교 실시에 1에 대한 평가 게 설명된 방식으로 전지 특성에 관련하여 행해진다. 얻어진 평가 결과는 표 3에 충체적으로 표시된다. 표 3에 표시된 실시예 3에 대한 도표 각각은 1로 되어 있는 비교 실시예 3의 대응값에 대한 값이다.

표 3에 표시된 결과로부터, 실시에 3에서 얻어진 재충전식 전지는 비교 실시에 3에서 얻어진 재충전식 전지보다 더 연창 될 충전 및 방전 사이클 수명 및 큰 우수한 매너지 밀토콜 가지고 있다.

[실시예 4]

[실선예 4 및 비교실시예 41

다음 방식으로 제3도에 도시된 구성의 제충전식 니켈 마연 전지가 준비된다.

[에노드 형성]

PAGE 32/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

문말성 아연 및 분말성 아연 산화물로 구성된 80 중량부의 혼합물은 바인더로서 80%의 비누화값물 갖고 있는 20 중량부의 폴리비닐 알콜 및 20 중량부의 물이 혼합되어 혼합물을 얻는다. 혼합물은 선정된 양으로 에팅 알쿨 및 아조비스이소부틸로니트릴과 혼합되어 코팅용 페이스트를 얻는다. 코팅용 페이스트는 건조동안 압축되어 구리 편칭 금속의 각 대항면에 적용된다. 생성물은 자외선의 조사로 가고 결합 처리하여 감소된 압력에서 150˚C로 열처리된다.

기에 따라 처리된 구리 편칭 금속은 건조 동결된 다음 문에 세척되어 가고 결합되지 많은 줄리비닐 알콜을 제거한다. 따라서, 예노드가 얻어진다.

걸어진 에노드는 여기에 이격하여 형성된 다수의 기공을 갖는 것은 말 수 있다. 형성된 기공의 다공비는 심시에 1와 동 일한 방식으로 조사된다. 결과적으로, 다공비가 약 17%임은 알 수 있다.

[캐소드 형성]

분암성 니켈 및 니켈 하이드목사이드를 혼합함으로써 얻어진 혼합물에 대해, 결합제 및 문과 감은 카르복시메팅 셀몰로오스는 혼합되어 페이스트형 생산물이 얻어진다. 페이스트형 생산물은 니켈 거품 부제(Sumitomo Electric Industries, Ltd 사제 상품명 : CELLMET)에 적용되어 페이스트형 생산물로 충전된 거품 부제를 형성한다. 생성물은 건조동안 압축하여 건조된다. 따라서, 캐소드가 얻어진다.

[전해질 용맥]

30wt%의 포타슘 하이드록사이드 및 리튬 하이드뽁사이트를 포함하는 수용성 용맥이 제공된다.

[분리자]

분리자로서 다수의 관종을 갖고 있는 두께가 25㎞인 친수성 처리된 폴리프로필렌 부재가 제공된다.

[재충전식 니렌 아연 전지 제조]

재충전식 아연 니켈 전지의 체조는 건조 아르곤 분위기에서 처리된다. 분리자는 케소도와 애노도간에 배치되고, 생성문은 티타늄 클래드 스틸로 제조된 전지 하무짐(또는 케소도 캔)으로 삽입된다. 그 다음, 전해짐 용액은 케소드 캔에 주입된다. 생성물은 티타늄 콜래드 스틸로 제조된 애노드 캡 빛 플루오로 루버로 제조된 정연 매킴을 사용하여 말봄된다. 따라서, 제충전식 니켈 아연 전지가 얻어진다.

[비교실시메 4]

실시에 4의 절차는 에노트 형섬에서 가고 결합하지 않은 폴리비닝 일콜의 제겨 뿐만 아니라 냄각-건조 처리되지 않고, 재충전식 니벰 아면 전지를 얻는 것을 제외하고 반복된다.

[평가]

실시에 4 및 비교 실시에 4에서 얻어진 각 재충전식 니켈 아연 전지에 대한 평가는 실시에 1 및 비교 실시에 1에 대한 평가에 기술된 방식으로 전지 특성에 관련하여 행해졌다.

얻어진 평가 결과는 표 4에 출체적으로 표시되어 있다. 표4에 표시된 실시에 4의 각각의 도표는 1로 되어 있는 비교 실시에 4의 대음값에 대한 값이다.

표 4에 표시된 결과로부터, 심셔에 4에서 얻어진 재충전식 전지는 비교 실시에 4에서 얻어진 제충전식 전지보다 더 연장 PAGE 33/51* RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08 [실시예 5 및 비교 실시예 5]

[실시에 5]

제충전식 아연-산소 전지는 다음과 같은 방식으로 제조되었다.

[에노드 형성]

10 중량부의 양으로 분말성 아연 및 분말성 산화 아연으로 조성된 혼합물에 화합물을 얻기 위해 경합제로서 99%의 비누하값을 가진 20 중량부의 폴리비닐 말할 및 20 중량부의 물이 혼합하였다. 코덤용 페이스트콜 얻기 위해 2 중량부의 소출 하이트로겐 카보네이트을 화합물에 혼합하였다. 코팅 페이스트를 통 편칭 금속의 대향면 각각에 도포시킨 후에 건조와 물시에 압착을 가했다. 이 생성물을 80℃에서 가뭄 치리하여 발포시킨 후, 이어서 메란율로 세정한 후에 건조시켰다.

기때, 얻어진 애노드에 다수의 기공이 이격 분포된 것이 발견되었다. 형성된 기공의 기공율은 실시에 1과 동말한 방식으로 조사되었다. 그 결과, 기공물이 약 43%인 것으로 밝혀졌다.

[캐소드 형성]

가세틸렌볼팩, 이산화망간 및 이산화코발트로 조성된 혼합품에 분망성 출라테토라表투으로애틸렌을 혼합하였다. 생성된 혼합물에 페이스트상 생성물을 얻기 위해 5중량%의 기실렌 양으로 분말성 풀무오로수지 페인트 수퍼코낙(SUPERKONACK)(니본 오일주 멘트 팩츠사제의 상표명)을 용해함으로써 얻어진 용액용 혼합하였다. 나켈 도금된 좀 매쉬 부재의 표면 상에 베이스트상 생성물을 도포한 후 건조하고, 그 후에 니켈 도금된 등 매쉬 부재 표면에 형성된 코팅물 경화하기 위해 감소 및 압력하에서 170℃로 열처리하였다. 이렇게 생성된 혼합물을 애노드를 얻기 위해 열압 콜리를 시용하여 열압 처리하였다.

[전해질 용맥]

전해집 용액으로서 수산화리듐은 포함하는 2B종량% 수산화칼륨 수용액은 제공하였다.

[분리자]

배충전식 전지에 총래의 બ로판 분리자를 제공하였다.

[재충천식 아면-산소 전지의 제조]

제노도와 캐소드 사이에 문리자를 배치하였다. 생성물을 공기 역세스 구멍을 가진 티틴 피복 스테인레스 스탈로 된 캐소드 캔 속으로 주입했다. 이어서 그 속에 전해질 용액을 주입했다. 이 생성물을 티탄 피콕 스테인레스 스탈로 이루어진 제노드 캠 및 플루오로 고무로 이루어진 절면 패킹을 사용하여 밀봉하였다. 이와 같이 하여 재총진식 야연-신소 전지를 걸었다.

[비교실시에 5]

계노도 형성에 있어서, 소듐 하이드로젠 키보네이트볼 사용하지 않고 제충전식 아연-산소 전지를 얻는 것을 제외하고는 실시에 5의 절차를 반꼭하였다.

[평기]

황식에 따른 전지 특성과 관련하여 평가가 행해졌다.

[비교 실시에 1]

걸어진 평가의 결과치가 충체적으로 표 5에 도시되어 있다. 표 5에서 실시에 5에 대한 도표 각각은 1로 되어 있는 비교 실시에 5의 대용 값에 대한 값이다.

또 5에 도시되어 있는 결과치로부터, 실시에 5에서 얻어진 재총전식 전지는 비교 실시에 5에서 얻어진 재총전식 전지보 라도 향상된 총전 및 방전 사이클 수명과, 우수한 에너지 밀도쯤 갖고 있음을 알 수 있다.

[실시예 6]

개노드 형성에 있어서, 테트라 플루으로 리튬 보레이트에 대한 비 용적비를 5개의 상이한 용적비로 변환하여 표 6에 도 니한 바와 같이 각각의 경우에 서로 다른 기공율을 제공하여 5개의 서로 다른 재총접식 리튬 전지를 얻는 것을 제외하고 날시에 2의 절차를 반복하였다.

1개의 제충전식 전지 각각에 대하여 실시에 1 및 비교 실시에 1에 대한 평가 방식에 따라 평가가 행해졌다. 얼어친 평가결과치가 충제적으로 표 6에 도시되어 있다. 표 6에서, 실시에 2에서는 얼어진 평가 결과치는 비교 목적으로 도시되었다. 충전 및 밤전 사이를 수명 및 에너지 밀도와 관련하여 실시에 2 및 실시에 6의 도표 각각은 1로 되어 있는 비교 실니에 2의 대용 값에 관련된 값이다.

1.5 1.1

·	실시에 1	비교 실시예 1
충전 및 방전 사이끌 수명	2.8	1.0
에너지 밀도	1.21	1.0

설시예 2 비교 실시예 2 충전 및 방전 사이들 수명 1.9 1.0 에너지 밀도 1.12 1.0

	실시예 3	비교 실시에 3
총전 및 방전 사이쿨 수명	1.7	1.0
에너지 밀도	1.24	1.0

[37, 4]

	실시에 4	비교 실시예 4
충천 및 방전 사이뮬 수명	2.4	1.0
에너지 밀도	1.23	1.0

[A 5]

	실시에 5	비교 실시에 5
충전 및 방전 사이물 수명	2.1	1.0
에너지 밀도	1.18	1.0

	비교 실시예 2	실시에 6		실시에 2	실시예 6		6
다공성 비	0	10	20	37	80	90	95
충진 및 방전 사이클 수명	1.0	1.4	1.6	1.9	2.0	1.1	0.9
에너지 밑도	1.0	1.07	1.10	1.12	1.11	1.05	D.75

(57) 정구의 범위

정구함 1. 애노드(anode), 케소드(cathod), 상기 애노드와 상기 케소드 사이에 배치된 분리자(separator), 및 상기 애노드 및 상기 캐소드와 접촉하도록 배치된 전해질 또는 전해질 용액을 포함하는 제충전식 전지(rechargeable battery)에 있어서, 상기 에노드 및 상기 캐소드 중에서, 적어도 에노드는 (a) 전기 전도성 묽질과, (b) 전지 반응에 가여하는 이온은 통과시키되, 충전 동작시 피착된 에노드 활성 묽질(anode active material)은 전혀 통과시키지 않거나 또는 거의 통과시키지 않는 독성을 갖는 절면체 또는 반도채 물질을 포함하는 에노드 활성 물침 유지 본체론 포함하고, 상기 절면체 또는 반도체 물질(b)는 내부에 다수의 기공들이 분산되어 있는 구조를 갖고 있으며, 및 상기 에노드 활성 물질 유지 본체 대부에는 기공율이 10% 이상으로 다수의 기공들이 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지,

청구함 2. 제1항에 있어서, 상기 에노드는 에노드 콜렉터용 갖는 것을 특징으로 하는 제송천식 전지,

참구함 3. 제1항에 있어서, 삼기 기공은 상기 절연체 또는 반도체 붙집 내에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 제충 전식 전지.

청구항 4. 제1한에 있어서, 상기 에노트 환성 출질 뮤지 본체에 분산된 상기 기공은 0.15 mm 내지 100 nm 명역에서 크기 분산 피크 값(size distribution peak)을 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지

청구항 5. 제1**항**에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 상기 절면체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지.

청구함 6. 제1항에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 상기 절연체 또는 반도체 물질에 의해 접속되어 통합 접속부(in tegral connection)를 갖도록 상기 애노드 환성 물질 유지 본채 내에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 재충전식 전 지.

형구함 7. 제1항에 있어서, 싱기 전기 전도성 몫질이 통합 접속부을 갖는 것과 동시에 상기 철면체 또는 반도체 물질 게 의해 피목되도록 삼기 철면체 또는 반도체 물집 내에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 재총전식 전지.

방구항 8. 제1항에 있어서, 싱기 전기 전도성 물질은 종합 접숙부물 갖고 있는 복수의 아밀랜드(island)를 포함하는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지

청구함 9. 제1항에 있어서, 상기 전기 전도성 물침은 상기 절면체 또는 반도체 물질에 의해 피복뒘과 동시에 싱기 절 연체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있는 복수의 아밀랜드를 갖고, 삼기 복수의 마일랜드는 통합 접속부음 갖도록 상기 절면체 또는 반도체 물질에 의해 서로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 제출전식 전지.

행구함 10. 제1항에 있어서, 상기 애노드는 충진 및 방전 사이클의 반짝시, 반짝적으로 팽창 또는 수축될 때 거의 변 형되거나 깨지지 않도록 하는 완충 측성(cushioning property)을 갖는 것을 득징으로 하는 재충전식 전지.

청구항 11. 제2항에 있어서, 적어도 상기 에노트 활성 물질 유지 본체의 전기 전도성 용질은 상기 에노트 콜렉터와 전기적으로 접촉되는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지

점구항 12. 제2회에 있어서, 상기 전기 전도성 문점이 싱기 절면에 또는 반도체 문접에 의해 접속되어 통합 접속부물 갓도록 상기 애노트 활성 물질 유지 본체 내에 분산되어 있고, 적어도 싱기 전기 전도성 물질이 싱기 애노트 홈렉터와 전기적으로 접촉되는 것을 특징으로 하는 제충전식 전치.

정구항 13. 제2항에 있어서, 삼기 전기 전도성 물질이 통합 접속부挛 가지는 것과 통시에 삼기 절연체 또는 빈도체 육칠에 의해 피복되도록 절연체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있으며, 적어도 삼기 전도성 물질이 싱기 에도트 PAGE 37/51*RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]*SVR:USPTO-EFXRF-6/7*DNIS:2738300*CSID:4049495731*DURATION (mm-ss):19-08 **험구함 14.** 제2항에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 통함 접속부를 갖는 복수의 마일랜드를 갖고 있으며, 상기 전기 전도성 물질은 상기 에노드 콜랙터와 전기적으로 접촉되는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지,

청구함 15. 제2항에 있어서, 상기 전기 전도성 물장은 삼기 점연체 또는 반도체 품질에 의해 피복됨과 통시에 상기 절연체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있는 복수의 아밀랜드늄 갖고, 상기 복수의 아밀랜드는 톱함 접속부율 갖도록 상 기 정연체 또는 반도체 물질에 의해 서로 접속되며, 적어도 상기 전기 전도성 품질은 상기 애노드 끌렉터와 전기적으로 접속되는 것물 특징으로 하는 제충전식 전지.

병구함 16. 제1항에 있어서, 상기 절면제 또는 반도체 움질은 유기 고분자 끝질(organic high molecular material), 무기 고분자 물질 (inorganic high molecular material), 및 이율 유기 고분자 물질 및 무기 고분자 물질의 막항물로 이루어진 그룹(group)으로부터 선택된 부재를 포함하는 것은 특징으로 하는 제충전식 전지.

임구함 17. 제1항에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 라운드 형 (round form), 박편협의 형태(flake-like form) . 체인형의 형태(chain-like form), 스뽄지형의 형태(sponge-like form), 및 이들 형태들물 2개 또는 그 이상 결 당시킨 형태로부터 선택된 하나 또는 그 이상의 형태를 포함하는 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 제출전식 전지.

월구형 18. 제1항에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 1 μ 미 이상의 고유 표면적 (specific surface area)을 갖는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지

방구함 19. 제1항에 있어서, 상기 절면채 또는 반도체 묾질은 전지 반응에 기여하는 이온 직결보다 큰 크기의 캡슐 가진 분자 구조를 갖는 것을 측징으로 하는 재충전식 전지,

봉구항 20. 제1항에 있어서, 상기 절연체 또는 반도체 쿺젊은 전자 반응에 기여하는 이용은 통과시키의 충전 통착시 미착된 에노드 확성 물질문 전혀 통과시키지 않거나 또는 거의 통과시키지 않는 분자 구조 또는 미소 기곱을 갖는 것은 특징으로 하는 제송전식 천지.

발구항 21. 제고함에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 윤질은 전해질 또는 전해질 용맥과는 반응하지 않거나 또는 불 목성인 것을 특징으로 하는 제충전식 전자.

발**구항 22.** 제1층에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 물질은 전자 기부 특성(electron donating property)屋 가 및 엘리먼트 혹은 고움을 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전체.

병구항 23. 제22항에 있어서, 상기 전자 기부 특성을 가진 엘리먼트는 짝짓지 않은 전자(unpaired electron), 짝 되온 전자(paired electron), 및 d-전자(d-electron)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 전자를 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지

병구함 24. 제₂₂형에 있어서, 상기 전자 기부 특성물 깆는 그룹은 ச이-전자를 갖는 것을 특짐으로 하는 재충전식 전지

병구항 25. 제22함에 있어서, 상기 전자 기부 특성을 갖는 엘리먼트는 적어도 산소, 잘소, 및 황산으로 이루어진 그 골으로부터 선택된 엘리먼트를 포함하는 것을 목침으로 하는 재충전식 전지.

영구함 26. 제1항에 있어서, 삼기 절면체 또는 반도체 물질은 대형 고리 분자 구조(large ring molecular struct ire)끝 갖는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지.

발구항 27. 제1형에 있어서, 삼기 젊연체 또는 반도체 물질은 방향성 고리 분자 구조(aromatic ring molecular a ructure)를 갖는 것을 확징으로 하는 재충전식 전지,

PAGE 38/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

청구항 28. 제1항에 있어서, 상기 절연체 또는 반도체 문질은 분소 수지(fluororesin)인 것을 특징으로 하는 제충 전식 전지.

청구항 29. 제1항에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 물질은 메테르 결합(ether bond) 중 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지.

<mark>임구항 30. 제1</mark>항에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 물질은 카르보닐 그룹(carbonyl group)를 갖는 것은 특징으로 하는 재용전식 전지

청구항 31。 제1항에 있어서, 상기 절연체 또는 반도체 붙짚은 인 또는 질소 원자에 의해 제공되는 2중결합(double bond)물 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지.

병구항 32. 제1항에 있어서, 삼기 절연체 또는 반도체 움질은 유리질 금속 산화 물질(glassy metal oxide)음 포함 하는 것을 특징으로 하는 제송전식 전지

영구항 33. 제1함에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 물질은 가교 결합된 분자 구조(crosslinked molecular structure)를 갖는 것을 욕정으로 하는 재충전식 전지,

행구항 34. 제1항에 있어서, 삼기 전기 전도성 물질은 탄소, 혹연, Ni, Al, Cu, Ti, Pt로부터 선택된 하나 미상의 물질, 이들 금속의 합금, 및 스테인레스 스틸(stainless steel) 출 포함하는 것을 독짐으로 하는 재충전식 전지,

형구항 35. 제1함에 있어서, 충전 동작시 파착된 애노드 활성 골질은 리튬(lithium)인 것을 특징으로 하는 제충전식 전자.

영구항 36. 제1항에 있어서, 충전 동작시 파착된 에노드 환성 물집은 아연(zine)인 것을 특징으로 하는 제충전식 전다.

보구항 37. 제1형에 있어서, 삼기 캐소드는 애노트 환성 물질, 전기 전도성 물질, 및 절면체 또는 반도체 붙질을 포 강하는 것을 독장으로 하는 재충전식 전지.

발**구항 38.** 제1항에 있어서, 상기 캐소드는 5% 이상의 가공물로 내부에 분산된 다수의 기공을 포함하는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지

일구항 39. 제38항에 있어서, 상기 분산된 기공은 0.2 nm 내지 100 nm 영역에서 크기 분산 및 피크 값을 갖는 것을 작징으로 하는 재충전식 전자.

보구항 40. 제37항에 있어서, 상기 캐소드의 정연체 또는 반도체 윤침은 유기 고분자 물질, 무기 고분자 물질, 및 이 줄 유기 고분자 물질 및 무기 고분지 물질의 화합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 부재를 포함하는 것을 특징으로 하 ≘ 재충전식 전지

병**구항 41.** 제37항에 있어서, 상기 캐소트의 전기 전도성 몸질은 리운드 형태, 박편형의 형태, 채인형의 형태로부터 선택된 하나 또는 그 이상의 형태 및 이를 형태들을 물 또는 그 이상 결합시킨 형태를 포함하는 구성을 갖는 것을 특징 으로 하는 제충전식 전지.

병**구함 42.** 제37항에 있어서, 상기 캐소도의 점연체 또는 반도체 물질은 전치 기부 복성은 가진 멜리먼트 또는 그룹 릴 갖는 것을 목장으로 하는 재충전식 전치

험구함 44. - 제42항에 있어서, 상기 전자 기부 육성을 갖는 그룹은 pm-전자를 갖는 것을 특징으로 하는 제송전식 전지

청구항 45。 제42항에 있어서, 상기 전자 기부 목성을 갖는 엘리먼트는 적어도 산소, 잘소, 및 황산으로 이루어진 그 몸으로부터 선택된 엘리먼트를 포함하는 것을 품징으로 하는 제충전식 전지.

청구항 46. 제충전식 전지의 예노도에 있어서, 상기 애노트는 (a) 전기 전도성 움질과, (b) 전지 반응에 기여하는 이온은 통과시키되, 충전 동착시 피착된 애노트 항성 물질은 전혀 통과시키지 않거나 또는 거의 통과시키지 않는 즉성을 갖는 절면체 또는 반도체 물질을 포함하는 에노트 확성 물질 유지 본체를 갖고, 상기 절면체 또는 반도체 물질(b)는 내부에 다수의 기공들이 분산되어 있는 구조를 갖고 있으며, 및 상기 애노트 활성 물질 유지 본체 내부에는 기공율이 10% 이상으로 다수의 기공들이 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 애노트.

청구함 47. 제46항에 있어서, 상기 애노드는 에노드 콜렉터를 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지 애노드,

청구함 48. 제46항에 있어서, 상기 기공은 삼가 점연체 또는 반도체 용점에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 제충 전식 전지 얘노드.

정구항 49. 제46항에 있어서, 삼기 메노드 활성 물질 유지 본체에 분산된 기공은 0.15 nm 내지 100 nm 영역에서 크 기 분산 피크 값물 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지 메노트.

얼구항 50. 제46항에 있어서, 삼기 전기 전도성 물질은 상기 절면체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지 애노드.

정구함 51. 제46항에 있어서, 삼기 전기 전도성 묶질은 삼기 절연체 또는 반도체 물질에 의해 접속되어 통합 접속부 를 갖도록 삼기 매노드 찰샘 물질 뮤지 본체 내에 분산되어 있는 것은 특징으로 하는 재충전식 전지 매노드

청구항 52. 제46항에 있어서, 상기 천기 전도성 물질이 통립 접속부**룡 갖는 것과 동시에 심기 절면**채 또는 반도체 물 장에 의해 피복되도록 상기 절면체 또는 반도체 물질 내에 분신되어 있는 것을 혹짐으로 하는 재충전식 전지 에노드

청구항 53. 제46함에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 통합 접속부를 갖고 있는 복수의 아일랜드층 포함하는 것을 특징으로 하는 재충점식 전지 애노드.

청구함 54. 제46항에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 상기 젊연체 또는 반도체 물침에 의해 파복됨과 동시에 상기 절연체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있는 복수의 아일랜드를 갖고, 상기 복수의 아일랜드는 편합 접속부를 갖도록 상 기 젊연체 또는 반도체 물질에 의해 서로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 재충진식 전지 애노드.

청구항 55. 제46항에 있어서, 상기 애노드는 충전 및 방전 사이衆의 반복시, 반복적으로 팽참 또는 수축될 때 거의 변형되거나 깨지지 않도목 하는 완송 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 애노트.

청구함 56. 제47항에 있어서, 적어도 상기 에노드 황성 물장 유지 본채의 전기 전도성 물질은 상기 메노트 클렉티와 전기적으로 접촉되는 것을 목징으로 하는 제충전식 천지 메노드.

청구항 57。 제47항에 있어서, 삼기 전기 전도성 물질이 상기 절면체 또는 반도체 물질에 의해 접속되어 통합 접속부 를 갖도쪽 애노트 항성 물질 뮤지 본채 내에 분산되어 있으며, 적어도 상기 전기 전도성 물질이 상기 에노트 홈렉터와 전기적으로 점측되는 것을 득점으로 하는 재충전식 전지 애노트.

영구항 5B - 제47할에 있어서, 성기 전기 전도성 물질이 통할 접속부율 가지는 것과 톰시에 성기 절연채 또는 반도체 PAGE 40/51* RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08** - 함렉터와 전기적으로 접촉되는 것을 특징으로 하는 제출전식 전지 애노드.

병구함 59. 제47항에 있어, 상기 전기 전도성 물질은 통합 접속부를 갖는 복수의 아일랜드를 갖고 있으며, 상기 전기 원도성 물질은 상기 매노드 콜렉터와 전기적으로 접촉되는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지 애노드,

병구함 60. 제47항에 있어서, 상기 전기 전도성 **목**집은 상기 절면체 또는 반도체 문질에 의해 피복될과 동시에 상기 할면체 또는 반도체 물질 내에 분산되어 있는 복수의 아일랜드를 갖고, 상기 복수의 아일랜드는 통합 접속부를 갖도록 상 기 절면체 또는 반도체 문질에 의해 서로 접속되며, 적어도 삼기 전기 전도성 물질은 상기 애노드 콮렉터와 전기적으로 합속되는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 애노드.

일구함 61. 제46항에 있어서, 상기 점연체 또는 반도체 문질은 유기 고분자 물질, 무기 고분자 물질, 및 이동 유기 고분자 물질 및 무기 고분자 물질의 화합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 부제를 포함하는 것을 목징으로 하는 재충전 박 전지 애노드.

병구함 62. 제46항에 있어서, 삼기 전기 전도성 물질은 라운드 형, 박편형의 형태, 체인형의 형태, 스폰지험의 형태, 및 이름 형태들을 2개 또는 그 이상 결합시킨 형태로부터 선택된 하나 또는 그 이상의 형태를 포함하는 구성을 갖는 것 을 특징으로 하는 재충진식 전지 애노트.

병구항 53. 제46항에 있어서, 상기 전기 전도성 물질은 1 /Ⅲ 이상의 고유 표면적을 갖는 것을 복징으로 하는 재충전 되 전지 애노트

병구항 64. 제46함에 있어서, 상기 절연체 또는 반도체 물질은 전지 반응에 기여하는 이온 직경보다 큰 크기의 캠을 가진 문자 구조를 갖는 것을 특정으로 하는 재총전식 전지 매노트

병구항 65. 제46항에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 물질은 전지 반음에 기여하는 이온은 통과시키되 충전 동작시 파착된 매노도 활성 물질은 전혀 통과시키지 않거나 또는 거의 통과시키지 않는 분자 구조 또는 미소 기공을 갖는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 애노드.

발구함 66. 제46함에 있어서, 상기 절면체 또는 반도체 물질은 전해질 또는 전해질 용맥과 반응하자 않거나 또는 분 용성인 것을 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 애노드.

발구함 67. 제46항에 있어서, 상기 점면체 또는 반도체 물질은 전지 기부 목성을 가진 멜라면트 혹은 그룹을 갖는 것 로 목정으로 하는 재충전식 전지 에노트.

병구항 68. - 제67항에 있어서, 상기 전자 기부 특성을 갖는 엘리먼트는 짝짓지 않은 전자, 짝지믄 전지, 및 d-전자로 기루어진 그룹으로부터 선택된 전자를 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전치 애노드,

일구항 69. 제67항에 있어서, 삼기 전자 기부 특성을 갖는 그용은 /⋒-천자물 갖는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 · 배노드.

영구항 70. 제67항에 있어서, 상기 전자 기부 특성을 갖는 엘리먼트는 적어도 산소, 잘소, 및 횡산으로 이쭈어진 교 골으로부터 선택된 엘리먼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 에노드.

병구함 71. 제46함에 있어서, 삼기 절연체 또는 반도체 끝잝은 대형 고리 분자 구조롭 갖는 것음 목짐으로 하는 재총 정식 전지 애노드.

병구함 72. 제46항에 있어서, 상기 절연체 또는 반도체 물질은 방향성 고리 분지 구조존 갖는 것을 복장으로 하는 제 충전식 전지 애노드,

PAGE 41/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

병구함 73. 제46항에 있어서, 삼기 절역체 또는 반도체 불질은 불소 수지인 것을 특징으로 하는 재충전식 전지 에노 드.

원구함 74. 제45항에 있어서, 상기 점연체 또는 반도체 물질은 에테르 결합를 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전 지 에노드

범**꾸항 75.** 제46항에 있어서, 상기 점면체 또는 반도체 물질은 카르보닐 그룹을 갖는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지 애노드.

월구항 76. 제46항에 있어서, 삼기 절언체 또는 반도체 물질은 인 또는 질소 원자에 의해 제공되는 2중**결합은 갖는** 것은 특징으로 하는 재총전식 전지 에노도.

청구함 77. 제46항에 있어서, 상기 절연쇄 또는 반도체 문질은 유리질 금속 산화 물질을 포함하는 것을 톡짐으로 하는 제충전식 전지 애노트.

발구함 78. 제46항에 있어서, 삼기 젊면체 또는 반도체 물질은 가교 결합된 분자 구조를 갖는 것**중** 특징으로 하는 재 충전식 전지 예노도.

월구함 79. 제46항에 있어서, 삼기 전기 전도성 쿹질은 탄소, 쪽면, Ni, Al, Cu, 판i, Pt로부터 선택된 하나 미상 리 물질, 이들 굴속의 함공, 및 스테인레스 스틸을 포함하는 것을 목징으로 하는 재충천식 전지 애노드.

발**구함 80.** 제46항에 있어서, 제충전식 전지에 있어서 애노트 활성 물질로서 리듐이 사용되는 것은 특징으로 하는 재 충전식 전지 애노드

임구항 81. 제46함에 있어서, 재충전식 전지에 있어서 애노드 훨성 물질로 이연이 사용되는 것을 목장으로 하는 재충 전식 전지 애노드

보구함 82. 재충전식 전지의 애노드를 제조하는 공정에 있어서, i) 애노드 콜랙터로서 작용할 수 있는 기관과, a) 전기 전도성 물질, b) 전지 반응에 기여하는 이온을 통과시키되 충전 동작시 피착되는 애노드 화성 문질을 전혀 통과시키지 않는 다음 가진 절면체 또는 반도체 문질, 및 c) 기공들을 형성할 수 있는 물질로 이루어지는 화합물을 제공하는 단계, ii) 상기 기판 상에 피복을 병성하기 위해 상기 기판의 면 상에 화합물을 도표하는 단계, 및 iii) 상기 피복에 이격 문산된 다수의 기공을 형성하도록 상기 피복에 포함된 삼기 불잘(c)을 제거하는 단계를 포함하므로써, 상기 기판 상에 애노드 활성 물질 유지 본체를 형성하는 것은 특징으로 하는 제충전식 전지 애노드 제조 공정.

방구함 83. 제82항에 있어서, 삼기 단계 (ii)에서 기판 상에 형성된 피복에 열워리 또는 반응 처리를 하는 단계룡 또함하는 것을 특징으로 하는 제출전식 전지 애노드 공점.

발구함 84. 제82함에 있어서, 상기 단계 (ii)에서 기관에 화합품을 도포하는 것을 칩적 피육(dip conting), 스프베이 피복(spray coating), 코우터 피복(coater), 스크란 프로세스 프린텀(screen processing printing), 및 콘피복(roll coating)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 피복 처리에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 제충진식 전자메노드 공정.

또는 전해질 용액, 및 하우집을 포함하는 제충전식 전지를 제조하는 공 성에 있어서, 싱기 애노트를 형성하는 단계는, i) 애노트 콘텍터로서 작용할 수 있는 기판, 및 a) 전기 전도성 문질, b 전지 반응에 기여하는 이윤홍 통괴시키되 충전 동작시 배치되는 애노트 환성 문질을 전혀 동과시키지 있거나 또는 거의 통과시키지 않는 목성을 가진 절면체 또는 반도체 물질, 및 c) 기공들을 형성할 수 있는 물질로 이루어지는 화합통화 제공하는 단계, ii) 삼기 기판 산에 파목을 형성하도록 상기 기판의 면 상에 화합률을 도포하는 단계, 및 iii) 삼기 피 PAGE 42/51* RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time]* SVR:USPTO-EFXRF-6/7* DNIS:2738300* CSID:4049495731* DURATION (mm-ss):19-08 게 애노드 활성 물질 유지 본체를 형성하는 것을 독장으로 하는 재충전식 전지 제조 공정.

청구함 86. 제85항에 있어서, 상기 애노도 현성 단계는 상기 단계 (ii)에서 상기 기판 상에 형성된 피복에 열처리 또는 반응 처리를 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제충전식 전지 제초 공정.

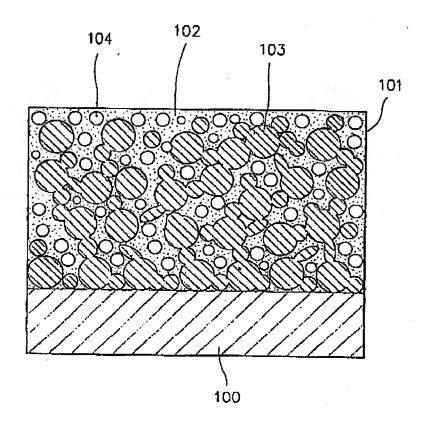
청구함 87. 제85항에 있어서, 상기 단계 (id)에서 상기 기판 상에 화합물을 도포하는 것은 침적 피복, 스프레이 피복, 고우터 피복, 스크린 프로세스 프린팅, 및 볼 피복으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 피복 처리에 의해 행해지는 것을 독징으로 하는 제충전식 전지 제조 공점.

청구항 88. 제1항에 있어서, 삼기 애노트 확성 문질 유지 본체는 전기 전도성 물질이 없는 표면 영역을 갖는 것을 투 장으로 하는 제충전식 전지

형구항 89. 제46항에 있어서, 상기 에노드 환성 물질 유지 본채는 전기 전도성 물질이 없는 표면 엄역을 갖는 것을 목장으로 하는 재충전식 전지.

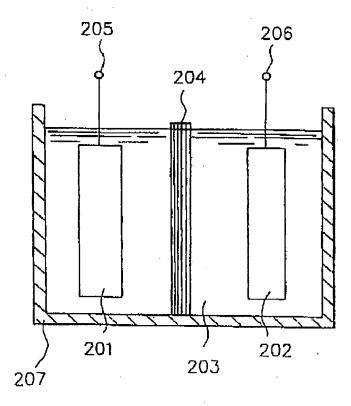
23

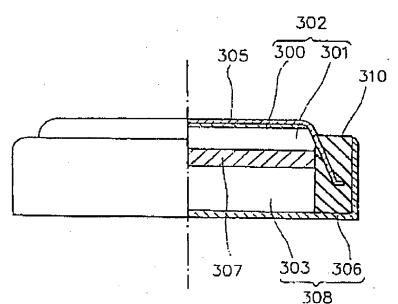
Willia.



4049495731

도명2





308
PAGE 44/51 * RCVD AT 10/30/2007 12:30:08 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/7 * DNIS:2738300 * CSID:4049495731 * DURATION (mm-ss):19-08

£e.

